© THE QUEEN'S PRINTER FOR ONTARIO
2000

REPRODUCED WITH PERMISSION

L'IMPRIMEUR DE LA REINE POUR L'ONTARIO

REPRODUIT AVEC PERMISSION

micromedia
a division of IHS Canada

20 Victoria Street
Toronto, Ontario M5C 2N8
Tel.: (416) 362-5211
Toll Free: 1-800-387-2689
Fax: (416) 362-6161
Email: info@micromedia.on.ca

Ontario

MATÉRIEL DE PÉPINIÈRE

PLANTATIONS PAYSAGÈRES

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE L'ALIMENTATION ET DES AFFAIRES RURALES

Chaque année, le sous-comité concerné du Comité de la recherche et des services en matière de lutte contre les ennemis des cultures de l'Ontario revoit les pesticides énumérés dans la présente publication. À la connaissance du sous-comité, tous ces pesticides avaient été, en novembre 1999 :

- homologués par le gouvernement fédéral;
- examinés par le Comité consultatif sur les pesticides de l'Ontario; et
- classés par le ministère de l'Environnement de l'Ontario.

Jeter les éditions périmées de la présente publication.

L'information fournie dans la présente publication est d'ordre général seulement. Tous les pesticides doivent être utilisés conformément au mode d'emploi indiqué sur l'étiquette du produit et au règlement 914 de la *Loi sur les pesticides* (Ontario).

Suivre à la lettre toutes les indications et mises en garde inscrites sur l'étiquette des produits pesticides.

En publiant le présent guide, le ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario n'offre aucune garantie et n'assume aucune responsabilité en cas de pertes de produits végétaux ou animaux, d'inconvénients pour la santé, de préjudices causés au milieu naturel ou aux personnes par suite de l'utilisation d'un pesticide mentionné dans ce guide.

Déclaration de principe

Dans la majorité des cas, la publication énumère plusieurs produits pesticides efficaces contre chaque maladie ou ravageur étudié. En règle générale :

- Les produits qui présentent le moins de danger ainsi que ceux dont les producteurs se déclarent satisfaits depuis des années ont été placés en tête de liste;
- Les plus toxiques et les plus nouveaux, moins bien rodés, figurent en fin de liste.

Il faut cependant signaler que les produits les plus efficaces sont parfois les plus toxiques.

Un certain nombre de marques de commerce ont été mentionnées dans le guide pour en faciliter la consultation par le producteur; cela ne veut pas dire que l'on cautionne ces produits ni que des produits similaires vendus sous d'autres marques sont moins efficaces.

Divers facteurs, dont les conditions atmosphériques, influent sur l'efficacité des produits et les dommages qu'ils risquent de causer à la végétation. Il faut donc se référer aux renseignements portés par l'étiquette de chaque produit et à toute autre source d'information concernant ce produit afin de connaître sa compatibilité avec d'autres substances, ses effets selon la température, les conditions d'assèchement, etc. Les poudres mouillables ou solubles (WP, SP, WDG ou DG) causent généralement moins de tort aux plantes que les concentrés liquides (EC, SC et F).

Santé Canada a fixé des limites maximales en matière de résidus de pesticides. Cependant, les producteurs doivent savoir que les transformateurs et les détaillants de produits agro-alimentaires fixent parfois des normes plus sévères. Ils doivent s'informer auprès des entreprises auxquelles ils comptent vendre leurs produits pour savoir quelles restrictions ou limitations celles-ci appliquent éventuellement.

Homologation fédérale et classification provinciale

Le ministère de l'Environnement de l'Ontario administre le règlement 914 et la *Loi sur les pesticides* de l'Ontario.

Tous les pesticides vendus et utilisés en Ontario doivent être :

- homologués en application de la *Loi sur les produits antiparasitaires* (Canada); et
- classés conformément à la *Loi sur les pesticides* (Ontario) dans une des six annexes du règlement d'application.

Homologation fédérale

Il existe trois types d'homologation :

1. **Homologation complète**

   Indique que le gouvernement fédéral jugeait le dossier du produit satisfaisant au moment de l'homologation.

2. **Homologation temporaire**

   Indique que les données techniques et scientifiques sont insuffisantes pour justifier l'homologation complète. L'homologation temporaire n'est valable que pour une période définie (une année ou deux).

3. **Homologation temporaire (restreinte)**

   Indique que le produit répond à un besoin urgent, mais que son dossier toxicologique demeure incomplet. Ce type d'homologation expire le 31 décembre de chaque année; les produits qui en sont l'objet doivent donc être homologués à nouveau pour être sur le marché l'année suivante.

Classification provinciale

Les pesticides sont classés dans les six annexes du règlement 914, selon leur toxicité, le danger qu'ils présentent pour le milieu naturel ou la santé, la persistance de leur matière active ou de ses métabolites, la concentration et l'usage auxquels ils sont destinés. Ce classement permet de réglementer la distribution, la mise en vente et l'utilisation des pesticides en Ontario.

Pour obtenir des renseignements à jour sur la situation d'un pesticide au regard de l'homologation, communiquer avec :

Section des pesticides
Section de l'élaboration des normes
Ministère de l'Environnement de l'Ontario, Toronto
Téléphone : (416) 327-5519

Certificat d'utilisation

Les agriculteurs doivent obtenir le certificat qui est délivré à la suite du cours d'utilisation sécuritaire des pesticides avant de traiter sur leur ferme toute culture avec un produit énuméré dans l'annexe 1, 2 ou 5 et même avant d'en faire l'achat. À compter du 1er janvier 2000, les aides agricoles doivent avoir une formation spéciale, sanctionnée par le ministère de l'Environnement de l'Ontario, pour manutentionner tout produit inscrit dans l'annexe 2 ou 5, et ils doivent être surveillés par un agriculteur détenant le certificat d'utilisation. Les aides ainsi formés peuvent effectuer des tâches restreintes. Pour plus de renseignements, s'adresser au Programme ontarien de formation en matière de pesticides au 1-800-652-8573.

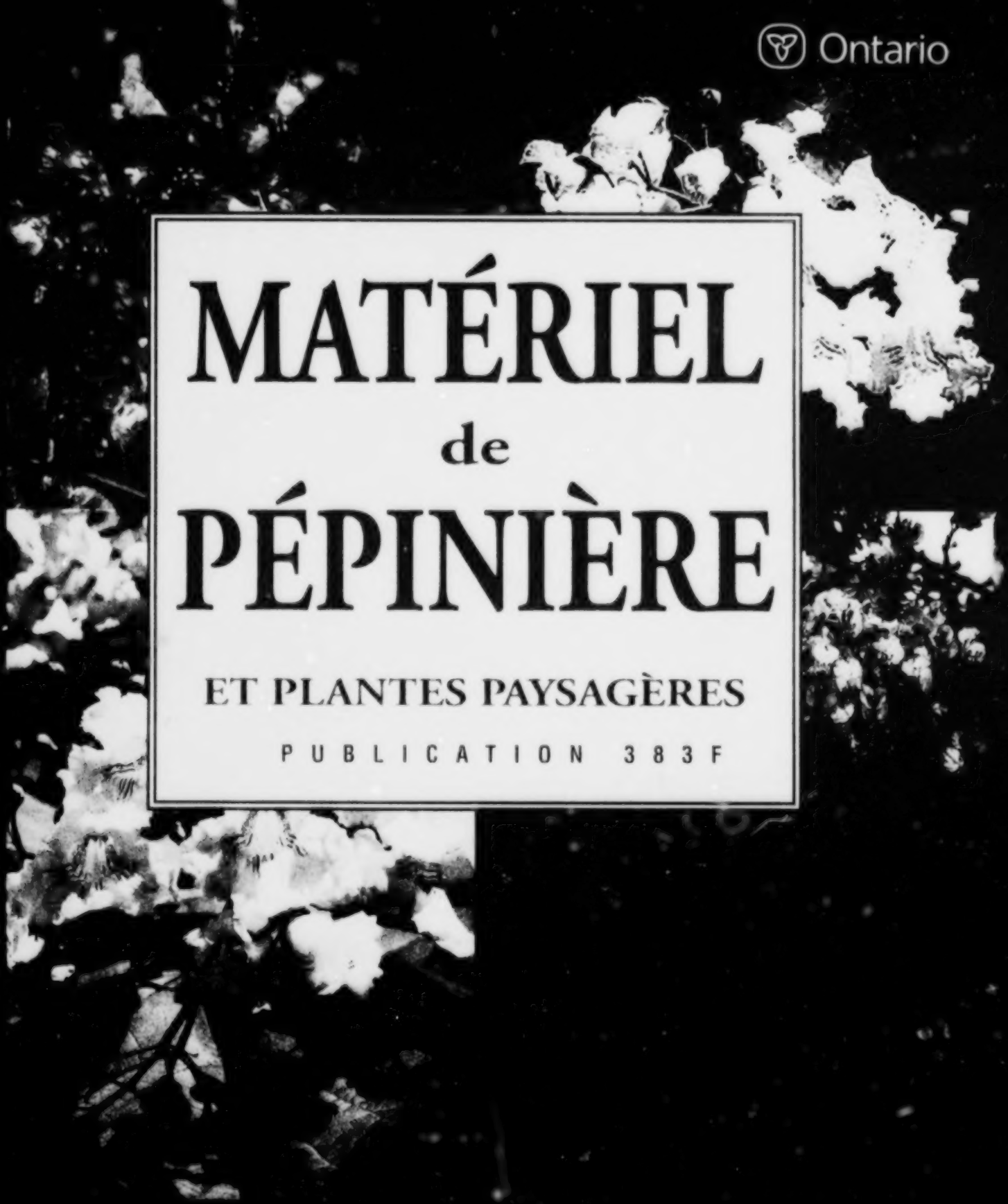
This publication is also available in English.

Ontario

MATÉRIEL de PÉPINIÈRE

ET PLANTES PAYSAGÈRES

PUBLICATION 383F



MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE L'ALIMENTATION ET DES AFFAIRES RURALES

Avez-vous besoin de conseils sur la lutte contre les ennemis des plantes paysagères ligneuses?

Communiquez avec la ligne de dépannage Agriphone du MAAARO pour le matériel de pépinière et les plantes paysagères
— mise à jour faite le vendredi; appels SANS FRAIS!

1-888-290-4441 (ou le (519) 826-3414 pour appels locaux)
(ou rejoignez-nous au 1-888-466-2372 pour réception par télécopieur ou par courriel)

Cherchez-vous des renseignements sur les plantes paysagères ou de pépinière sur l'Internet? Ne cherchez plus :

www.gov.on.ca/omafra/french/crops/hort/nursery.html

Vous y trouverez des fiches techniques, des articles et des photos sur la culture et l'entretien des plantes ligneuses.

100-04724/

Table des matières

1. Utilisation sécuritaire des pesticides

Précautions à prendre avec tous les pesticides 1
Prévenir la contamination des sources d'eau sur la ferme 1
En cas d'accident 2
Toxicité relative à l'égard de l'opérateur 2
- Dose létale (DL_{50}) 2
- Toxicité aiguë 2
- Toxicité chronique 2
- Toxicité aiguë élevée 2
- Toxicité aiguë modérée 3
- Toxicité aiguë faible 3
- Toxicité chronique 3
- Retour dans un champ après un traitement 3
- Analyse de sang pour les utilisateurs de pesticides 3
- Tenue de protection pour l'utilisation de pesticides en plein air 4
  - Pourquoi porter une tenue de protection? 4
  - Réduction de l'exposition 4
  - Vêtements de protection 4
  - Respirateur 4
  - Lavage des vêtements de protection 5
  - Bottes et gants de caoutchouc, de vinyle ou de plastique 5
  - Masque facial, lunettes protectrices et vêtements résistant aux produits chimiques 5
  - Cartouches et filtres de respirateurs 5
- Tenue de protection pour l'emploi de pesticides dans des cellules à grain et autres lieux clos 6
  - Masques à gaz à cartouche 6
  - Masque à gaz autonome 6
  - Autres vêtements de protection 6
  - Conditions de travail 6
- Fumigants et fumées insecticides employés sous abri 7
  - Fumigants 7

Entreposage des pesticides 7
- Pesticides inscrits aux annexes 1, 2 et 5 7
- Élimination des contenants de pesticides et des matériaux contaminés 8

Pulvérisateurs 8
- Application en bandes des insecticides 8
- Applications aériennes 8
- Dérive des pesticides 9
- Résidus de pesticides dans les cultures à récolter, à consommer ou à pâturer 9

Empoisonnement des abeilles 9
- Relativement peu toxiques pour les abeilles 10

Nouveaux emballages dans le commerce 10
- Manipulation 10
- Mélange 11
- Compatibilité 11
- Concentration des pesticides 11
- Traitement des semences 11

2. Gestion de la fertilité

Le Programme d'analyses de sol accréditées par le MAAARO 12
- Analyses de sol faites par des laboratoires non accrédités 12
- Analyses non reconnues 12

Culture en plein champ 12
- Quand prélever des échantillons de sol 12
- Prélèvement des échantillons de sol 13
- Pratiques de gestion du sol 13
- Boîtes à échantillons et feuilles de renseignements 13
- Analyses portant sur les oligo-éléments 13
- Échantillonnage du sol en vue du dosage des oligo-éléments 13

Analyse de tissus végétaux — analyse foliaire 14
- Quand échantillonner des tissus végétaux 14
- Comment échantillonner des tissus végétaux 14

Mesure du pH du sol 15
- Questions relatives au pH 15
- Mesure du pouvoir tampon du sol 15
- Genre de chaux 15
- Qualité de la chaux 15
- Indice agricole de la chaux 16
- Élévation du pH 16
- Profondeur d'enfouissement 16
- Abaissement du pH du sol 16
- Sels minéraux solubles dans le sol 17

Amendements organiques du sol 17
- Épandage du fumier 17
- Échantillonnage du fumier 18

Fertilisation 18
- Fertilisation des plants de pépinière de plein champ 18
- Fertilisation des lits de semences et lits de transplantation 19

Fertilisation des plants établis, en plein champ 19
Taux d'application des engrais 20
Production de plantes en contenants 20
- Types de contenants 20
- Substrats de culture 21
- Utilisation de milieux de culture sans sol 22
- Méthode de calcul de la porosité du substrat 22
- Pour ajuster le pH des substrats de culture 23
- Fertilisation des plantes en contenants 23
- Méthode d'échantillonnage et d'analyse des substrats de contenants 23
- Utilisation de fertilisants hydrosolubles 24
- Utilisation d'engrais azotés à libération lente 24
- Évaluation des teneurs en éléments nutritifs des cultures en contenants 25
- Doses d'engrais recommandées 25
- Fertilisation des aménagements paysagers 25

3. Ravageurs et maladies

Insectes et acariens nuisibles aux arbres et arbustes . 27
Insectes défoliateurs 27
Chenilles 27
Coléoptères phytophages 27
Mineuses de la feuille et porte-cases 27
Tenthrèdes et diprions 28
Insectes suceurs 28
Pucerons 28
Cicadelles 29
Acariens 29
Thrips 30
Punaises 30
Cochenilles 30
Diaspines 30
Cochenilles à corps mou, sans bouclier 30
Pseudococcides 30
Insectes térébrants ou foreurs 30
Insectes galligènes 31
Ravageurs terricoles 31
Scarabée japonais 31
Lutte contre le scarabée japonais dans les pépinières . 31
Nématodes 32
Nématode du soya 32
Calendrier de croissance des insectes en Ontario 33
Maladies des arbres et des arbustes 36
Maladies du feuillage 36
Moisissure grise (*Botrytis*) 37
Mildiou 37
Oïdium (blanc) 37
Taches foliaires et anthracnose 37
Maladie du rouge 37
Tavelure 38
Tavelure du pommier 38
Tavelure du pyracantha (buisson-ardent) 38
Pourriture du collet et pourriture fusarienne du pied et de la racine 38
Chancres 38
Rouilles 38
Brûlure bactérienne 39
Tumeurs du collet 39
Flétrissures vasculaires 39
Viroses 39
Jaunisse du frêne 39
Jaunisse de l'orme 40
Mosaïque du rosier 40
Affections d'origine abiotique 40
Processus du dépérissement 41
Chute des aiguilles de conifères en automne 41
Brunissement des aiguilles des conifères 41
Dommages causés par le sel 41
Symptômes des dégâts causés aux conifères par le sel 42
Symptômes des dégâts causés aux feuillus par le sel 42
Roussissure 42
Lutte contre les ravageurs des arbres et arbustes avec des insecticides et des fongicides 42
Information sur la toxicité des produits 42
Groupes chimiques 42
Restrictions sur l'application de pesticides 42
Pesticides utilisés pour la protection des plantes ornementales 43

Compendium des ravageurs et des maladies ainsi que des traitements recommandés — 2000 46
ABIES — sapin 46
ACER — érable 47
AESCULUS —marronnier d'inde 48
BETULA — bouleau 49
BUXUS — buis 50
CARYA — caryer 50
CATALPA — catalpa 50
CHAENOMELES — cognassier 50
CORNUS — cornouiller 51
CRATEAGUS — aubépine 51
EUONYMUS — fusain 52
FAGUS — hêtre 52
FORSYTHIA — forsythie 52
FRAXINUS — frêne 53
GLEDITSIA — févier épineux 54
HYDRANGEA — hydrangée ou hortensia 55
JUGLANS — noyer, noyer cendré 55
JUNIPERUS — genévrier 55
LARIX — mélèze 56
LIGUSTRUM — troène 56
LIRIODENDRON — tulipier 57
LONICERA — chèvrefeuille 57
MAGNOLIA — magnolia 58
MALUS — pommier 58
PACHYSANDRA — pachysandre 59
PICEA — épinette 60
PINUS — pin 62
PLATANUS — platane, platane occidental 65
POPULUS — peuplier 66
PRUNUS — cerisier noir, cerisier de Virginie, cerisier ornemental, cerisier de Pennsylvanie, pêcher, prunier 66
PSEUDOTSUGA — Douglas taxifolié 67
PYRACANTHA — buisson-ardent 68
PYRUS — poirier 68
QUERCUS — chêne 68
RHODODENDRON — rhododendron 69
ROBINIA — robinier 70
ROSA — rosier 70
SALIX — saule 71
SORBUS — sorbier 72
SYRINGA — lilas 73
TAXUS — if 74
THUJA — thuya occidental, thuya sp. 75
TILIA— tilleul 76
TSUGA — pruche 76
ULMUS — orme 77
VIBURNUM — viorne 78

4. Rongeurs et cervidés

Lutte contre les campagnols (mulots) 79
Moyens de lutte contre le campagnol 79
Exemples de pièges-appâts 79
Précautions à prendre pendant la manipulation des appâts empoisonnés 80
Il faut manipuler les appâts empoisonnées avec prudence 80
Lutte contre les lapins et les lièvres 80
Moyens de lutte contre les lapins et les lièvres 80
Lutte contre les cervidés 81
Moyens de lutte contre les cervidés 81

5. Lutte contre les mauvaises herbes
Principes de lutte préventive contre les mauvaises herbes 82
Réduction des infestations avant les plantations 82
Cultures de couverture 82
Lutte contre les mauvaises herbes vivaces 82
Rotation des cultures 83
Lit de semence rassis 83
Préparation des lits destinés à recevoir les contenants 83
Élimination des sources d'infestation 83
Méthodes mécaniques de lutte contre les mauvaises herbes 84
Houe rotative 84
Sarclage ou binage de l'interligne 84
Fauchage 84
Gestion des mauvaises herbes résistantes aux herbicides 84
Retarder la résistance aux herbicides 85
Lutte chimique contre les mauvaises herbes 86
Nécessité d'un permis pour utiliser des herbicides 86
Application des herbicides 86
Dérive d'herbicides 86
Méthodes simples permettant de réduire la dérive 86
Précautions nécessaires 86
Périodes de désherbage chimique des cultures 87
Technique d'application 87
Développement de nouvelles technologies 87
Pulvérisateurs à usage domestique 87
Pulvérisateurs agricoles 87
Pulvérisateurs à jet porté et nébulisateurs 87
Désherbage sélectif par humectation 87
Entretien et utilisation des pulvérisateurs 88
Vitesse d'avancement du pulvérisateur 88
Utiliser l'eau correctement 88
Agitation 88
Mélange d'une poudre mouillable avec un concentré huileux ou émulsifiable 88
Pompes 89
Pastilles de buse 89
Les buses à jet plat 89
Les buses à miroir 90
Les buses à jet large 90
Les buses à jet conique, plein ou creux 90
Filtres 90
Nettoyage du pulvérisateur 90
Questions environnementales relatives au nettoyage 90
Réglage du pulvérisateur 91
Détermination de la quantité de bouillie à appliquer par hectare, en litres 91
Méthode 1 91
Méthode 2 92
Exemples de calculs 92
Application généralisée 92
Application en bande 92
Nombre d'hectares à couvrir par cuve pleine 92
Réglage d'un pulvérisateur manuel ou portatif 93
Méthode 1 93
Méthode 2 93
Comment calculer la quantité d'herbicide requise 93
Produits, préparations et mélanges 93
Préparations d'herbicides solides 93
Préparations d'herbicides liquides 94
Mélange de préparations d'herbicides 94
Indicateurs (traceurs) 94
Compendium des herbicides et de leurs utilisations recommandées en Ontario — 2000 95
Traitements de présemis ou de préplantation 95
fumigants de sol 95
bromure de méthyle/chloropicrine 96
TERR-O-GAS 96
Organohalogénés 96
dazomet 96
BASAMID 96
Dithiocarbamates 96
isothiocyanate de méthyle/dichloropropène 97
VORLEX PLUS, VORLEX PLUS CP 97
Thiocarbamates 97
métam sodium 97
VAPAM 97
Thiocarbamates 97
Traitements de prélevée 98
chloroprophame 98
CIPC EC, CIPC GR, CIPC 98
Phénylcarbamates 98
dichlobénil 98
CASORON 98
Benzonitriles 98
napropamide 99
DEVRINOL 10G, DEVRINOL 50 DF, DEVRINOL 50 W 99
Amides 99
oxadiazon 100
RONSTAR 2G 100
Oxadiazole 100
propyzamide 101
KERB 101
Amides 101
simazine 101
PRINCEP NINE-T, SIMADEX, SIMAZINE, SIMAZINE 480 101
S-triazines 101
s-métolachlore 102
DUAL MAGNUM 102
Acétanilides 102
trifluraline 103
BONANZA, RIVAL, TREFLAN 103
Dinitroanilines 103
Traitements de postlevée ou de postplantation 104
fluazifop-p-butyl 104
FUSILADE II 104
Aryloxyphénoxypropionates 104
glyphosate 104
CLEAR-IT 1, CLEAR-IT 2, CLEAR-IT 3, EXPEDITE GRASS & WEED, ROUNDUP 104
Acides aminés 104
paraquat 105
GRAMOXONE 105
Dipyridyles 105
Herbicides homologués en Ontario 106

6. Annexes

A. Personnel de consultation sur les cultures – Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario 113
B. Bureaux de contrôle des pesticides — Ministère de l'Environnement de l'Ontario 113
C. Laboratoires accrédités en Ontario 114
D. Autres ressources 114
E. Service de diagnostic 116
Comment prélever les échantillons destinés au dépistage de nématodes 116
Plantes présentées pour identification de maladie ou diagnostic 117
Spécimens d'insectes présentés pour identification 117
F. Système métrique 118
Index 121
Registre des pulvérisations
Planches en couleurs

Tableaux

1. Utilisation sécuritaire des pesticides

Tableau 1–1. Fournisseurs ontariens de vêtements de protection et (ou) d'appareils respiratoires pour les utilisateurs de pesticides 6

Tableau 1–2. Toxicité relative des insecticides pour les abeilles 10

2. Gestion de la fertilité

Tableau 2–1. Laboratoires accrédités par le MAAARO pour les analyses de sol, de feuilles et de substrats de culture 14

Tableau 2–2. Teneurs moyennes en éléments nutritifs des feuilles de plants de pépinière sains 15

Tableau 2–3. Besoins en chaux pour corriger l'acidité du sol (mesurés à partir du pH tampon) 16

Tableau 2–4. Acidification du sol au pH = 5,0 par le soufre 17

Tableau 2–5. Interprétation des lectures de conductivité du sol 17

Tableau 2–6. Taux d'application de fumier et apport d'éléments nutritifs 18

Tableau 2–7. Besoins en phosphore du matériel de pépinière en champ (plantations nouvelles et établies) 19

Tableau 2–8. Besoins en potassium du matériel de pépinière en champ (plantations nouvelles et établies) 19

Tableau 2–9. Sources d'azote 20

Tableau 2–10. Sources de phosphore 20

Tableau 2–11. Sources de potassium 20

Tableau 2–12. Tableau d'équivalences en azote 21

Tableau 2–13. Teneurs en éléments nutritifs recommandées pour la plupart des plantes ligneuses cultivées en contenants 26

3. Ravageurs et maladies

Tableau 3–1. Symptômes de dégâts par des ravageurs et leurs causes possibles (regroupements par genre de dégâts) 28

Tableau 3–2. Symptômes de dégâts par des ravageurs et leurs causes possibles (regroupements par indices de la présence d'insectes) 29

Tableau 3–3. Ravageurs — Avril 33

Tableau 3–4. Ravageurs — Mai 33

Tableau 3–5. Ravageurs — Juin 34

Tableau 3–6. Ravageurs — Juillet 35

Tableau 3–7. Ravageurs — Août 36

Tableau 3–8. Ravageurs — Septembre 36

Tableau 3–9. Plantes ligneuses sensibles à *Verticillium* 40

Tableau 3–10. Plantes ligneuses résistantes à *Verticillium* 40

Tableau 3–11. Groupes chimiques 43

Tableau 3–12. Insecticides et fongicides utilisés pour la protection des plantes ornementales (selon leur nom commercial) 43

Tableau 3–13. Classification ontarienne des pesticides 45

4. Rongeurs et cervidés

Tableau 4–1. Rodenticides 80

5. Lutte contre les mauvaises herbes

Tableau 5–1. Herbicides homologués en Ontario (par noms commerciaux) 94

Tableau 5–2. Herbicides homologués en Ontario (par noms communs) 95

Tableau 5–3. Étiquettes d'herbicides et restrictions concernant l'emploi 106

Tableau 5–4. Herbicides homologués en Ontario pour la culture de plantes ligneuses ornementales 107

Tableau 5–5. Sensibilité des mauvaises herbes aux herbicides — Dicotylédones annuelles 110

Tableau 5–6. Sensibilité des mauvaises herbes aux herbicides — Dicotylédones vivaces 111

Tableau 5–7. Sensibilité des mauvaises herbes aux herbicides — Graminées 112

1. Utilisation sécuritaire des pesticides

Les pesticides sont parfois des produits dangereux. Il faut lire l'étiquette en entier avant d'ouvrir tout contenant de pesticides. Suivre toutes les directives à la lettre et observer scrupuleusement toutes les précautions nécessaires.

Précautions à prendre avec tous les pesticides

1. Noter par écrit les noms communs de tous les pesticides qu'on manipule, en particulier ceux qui sont classés « dangereux » dans la présente publication. Cette liste doit être connue des membres de la famille en prévision d'un éventuel accident.

2. S'abstenir de fumer, de chiquer ou de manger pendant la manipulation ou la pulvérisation de pesticides. Ne pas garder de tabac ou d'aliments dans les poches des vêtements portés pendant le traitement. Changer de tenue et se laver avant de manger.

3. Pendant la manipulation de concentrés de pesticides, le rinçage des contenants vides ou la réparation des fuites, il faut porter une tenue de protection complète comprenant un chapeau imperméable, une combinaison, des gants et bottes en matériau imperméable, et des lunettes de sécurité. Porter un respirateur pendant la manipulation de pesticides à toxicité élevée ou extrême ou pour l'utilisation de formulations pulvérulentes. Dans ce dernier cas, il est recommandé de porter un masque antipoussières. Quand on travaille avec des produits volatils ou gazeux, il faut absolument porter un respirateur, ou même un masque à gaz autonome si l'on utilise un gaz très dangereux dans un endroit clos. On doit obligatoirement suivre les directives qui figurent sur l'étiquette du produit.

4. Employer un dispositif anti–refoulement qui empêche le liquide de retourner à la source pendant les opérations de pompage de l'eau dans un puits, un étang, un ruisseau ou autre point d'eau. Incorporer le pesticide dans la cuve à au moins 50 m de distance du point d'eau. Rincer le contenant vide trois fois ou le rincer au jet et verser l'eau de rinçage dans la cuve du pulvérisateur. Ne préparer que la quantité de bouillie nécessaire au traitement envisagé. Après avoir rempli la cuve et préparé la bouillie, laver les gants et les bottes avant de les retirer.

5. Pendant la pulvérisation, on est en général suffisamment protégé par la cabine du tracteur équipée d'un filtre au charbon. On doit porter des gants, des bottes, une combinaison et un chapeau imperméables pendant qu'on répare les fuites. Si l'on traite avec des pulvérisateurs à air porté ou des nébulisateurs tractés par un tracteur sans cabine, il est recommandé de porter une tenue imperméable, ainsi qu'un chapeau, des gants et des bottes imperméables. Quand on effectue des fumigations en plein champ, il faut avoir sous la main un respirateur que l'on portera en cas de problème avec le matériel ou en cas de fuite de fumigant due à une injection inadéquate dans le sol.

6. Quand la pulvérisation est terminée, prendre un bain ou une douche afin de débarrasser la peau de tout dépôt de pesticides. Éviter de toucher quoi que ce soit dans la maison avant de s'être lavé.

Pour plus de renseignements sur l'utilisation des pesticides et les mesures de sécurité nécessaires, se référer à la brochure intitulée *Entreposage, manipulation et application des pesticides*, produite en collaboration par le MAAARO et Agriculture et Agroalimentaire Canada.

Prévenir la contamination des sources d'eau sur la ferme

Puits, étangs et eaux de surface peuvent être contaminés par des pesticides. La contamination des eaux de surface avec des pesticides est un délit. Afin d'empêcher que cela ne se produise :

- Rassembler les pesticides dans un local fermant à clé, et les placer à un niveau supérieur à la ligne des eaux de crue.

- Écraser et jeter les contenants après les avoir vidés et rincés trois fois à l'eau courante (ou une fois avec un jet d'eau sous pression).

- Retourner les contenants en plastique ou en métal vides à un fournisseur qui participe à un programme de recyclage.

- Mélanger le concentré et l'eau en gardant une distance d'au moins 50 m de toute source d'eau.

- Prévoir des zones tampons et des talus appropriés pour éviter de contaminer les eaux de surface des puits, des étangs et des cours d'eau.

- Éviter de remplir les appareils de pulvérisation à partir de sources d'eau potable. S'il faut absolument remplir la cuve à partir d'un puits, d'un lac, d'une rivière ou de toute autre source d'eau de surface, utiliser obligatoirement un dispositif anti-refoulement.

En cas d'accident

1. Laver gants, bottes et respirateur avant de les enlever. Enlever immédiatement les vêtements contaminés ainsi que les sous-vêtements, et laver à fond à l'eau et au savon les endroits de la peau mis en contact avec le produit. Mettre à tremper les vêtements et leur faire subir un double lavage immédiatement. Si le déversement est important, mettre les vêtements dans un sac de plastique et s'en débarrasser en toute sécurité. Laver gants, bottes et respirateur de nouveau.

2. Si les vêtements s'imprègnent de pesticide pendant la pulvérisation, les enlever immédiatement, les laver et enfiler des vêtements propres.

3. Si une personne manifeste des symptômes de malaise pendant ou peu de temps après la manipulation de pesticides ou d'un traitement, la conduire sans tarder à l'hôpital. Apporter avec soi la liste des noms communs des produits chimiques manipulés (voir *Mesures d'urgence et premiers soins en cas d'empoisonnement par un pesticide* au dos de la publication).

4. Nettoyer les déversements de pesticides sans délai. S'il s'agit d'un déversement de faible importance, verser par–dessus de la terre sèche ou autre matériau absorbant, comme de la litière pour chats, qui épongera l'excédent de liquide et ramasser les poudres et les granules à l'aide d'un balai. Le sol contaminé et les détritus doivent être éparpillés sur une grande surface de sol dénudé afin d'en accélérer la dégradation. S'assurer d'être bien protégé pendant qu'on ramasse le déversement.

5. Pour en savoir plus sur la prévention des déversements, voir la fiche technique du MAAARO, *Comment éviter les déversements accidentels de pesticides*, commande n° 96–026.

6. **Il est obligatoire de signaler tout déversement accidentel important de pesticides au ministère de l'Environnement, Centre d'intervention en cas de déversement, 5775, rue Yonge, bur. 1005, North York (Ontario) M2M 4J1; téléphone (416) 325–3000 ou 1–800–268–6060.**

7. Si un puits est touché par une contamination, suivre les directives qui figurent dans la fiche technique du MAAARO, *Contamination des sources d'approvisionnement en eau par les pesticides*, commande n° 89–159.

8. Se référer à la troisième page de couverture pour en savoir davantage sur les *Mesures d'urgence et premiers soins en cas d'empoisonnement par un pesticide*.

Toxicité relative à l'égard de l'opérateur

Il faut être parfaitement au courant du danger et de la toxicité du pesticide qu'on utilise.

Dose létale (DL_{50})

Dose qui, administrée à des animaux de laboratoire en tue 50 % au bout d'un délai donné.

Toxicité aiguë

Troubles de santé immédiats résultant d'une seule ou d'une brève mise en contact avec une substance nocive, par voie cutanée, par inhalation ou par ingestion.

Toxicité chronique

Troubles de santé résultant d'une mise en contact répétée durant une période prolongée avec une substance nocive.

Toxicité aiguë élevée

Les pesticides de cette classe sont extrêmement dangereux quand on les manipule imprudemment! La DL_{50} par voie buccale est inférieure à 50 mg/kg de poids corporel et, par

voie cutanée, elle est inférieure à 200 mg/kg. L'ingestion d'une quantité inférieure à 0,1 – 3 mL selon les cas (une goutte à une demi–cuiller à thé) de ces pesticides peut être mortelle. Les contenants de ces produits portent le symbole constitué d'un panneau STOP et de la tête de mort. ***Quand on travaille avec ces produits, il faut absolument porter un respirateur et des lunettes de sécurité en plus de la tenue protectrice complète :***

- azinphos–méthyl (Guthion, Sniper)
- disulfoton (Di–Syston)
- endosulfan (Thiodan, Endosulfan)
- fonofos (Dyfonate II)
- méthomyl (Lannate)
- phorate (Thimet)
- terbufos (Counter)
- terbufos + phorate (Cygard)

Toxicité aiguë modérée

Ces pesticides sont dangereux si on les manipule imprudemment. La DL_{50} par voie buccale est de 50 à 500 mg/kg de poids corporel et, par voie cutanée, elle est de 200 à 2000 mg/kg. L'ingestion de 3 à 30 mL (une demi–cuiller à thé à deux cuillers à table) de ces produits peut être mortelle. Le contenant de ces pesticides porte le signe constitué du panneau STOP et de la tête de mort.

- chlorpyrifos (Lorsban)
- deltaméthrine (Decis)
- diméthoate (Cygon, Lagon)
- phosmet (Imidan)
- téfluthrine (Force)

Quand on travaille avec ces produits, porter un respirateur.

Toxicité aiguë faible

Ces pesticides ne sont mortels que si on en avale délibérément plus de 30 mL (1 oz). La DL_{50} par voie buccale est supérieure à 500 mg/kg de poids corporel et, par voie cutanée, elle est supérieure à 2000 mg/kg.

Les pesticides énumérés ailleurs dans cette publication *mais non dans les listes du présent chapitre* ont une toxicité aiguë faible. Il faut tout de même les manipuler avec précaution. Il faut aussi porter des vêtements protecteurs. Il est recommandé d'utiliser un respirateur et de se protéger les yeux quand on fait une pulvérisation dans un endroit clos.

Il faut être parfaitement au courant du danger et de la toxicité du pesticide qu'on utilise.

Toxicité chronique

Il n'est pas possible d'évaluer la toxicité chronique d'un pesticide de la même manière que la DL_{50} est utilisée pour déterminer la toxicité aiguë. Au lieu de cela, on exécute une série de tests sur des animaux de laboratoire pour aider à prédire si un pesticide causera certains effets à long terme. L'examen des animaux permet de déceler une large variété d'effets toxiques comme l'apparition de tumeurs ou d'anomalies. Des tenues de protection et un équipement protecteur sont à conseiller afin de réduire le contact et le risque d'effets chroniques.

Retour dans un champ après un traitement

Les personnes qui entrent trop tôt dans les champs traités sans la tenue de protection nécessaire peuvent subir des empoisonnements provenant de la manipulation des plants traités ou de l'évaporation du pesticide.

Pour tous les pesticides énumérés plus bas, il faut respecter un délai minimum avant de retourner sans aucune protection dans un champ traité. Certains pesticides, p. ex. le *parathion*, portent une étiquette qui met en garde l'utilisateur et ceux qui travaillent dans les champs traités. Suivre les recommandations. Pour les produits sans mise en garde, les recommandations suivantes doivent être appliquées :

24 heures	48 heures
méthomyl (Lannate)	azinphos–méthyl (Guthion, Sniper)
méthidathion (Supracide)	carbofuran (Furadan)

Si l'on risque d'être en contact direct prolongé avec les feuilles de maïs, ne pas retourner dans les champs traités dans les 14 jours suivant l'application à moins d'être convenablement protégé.

Analyse de sang pour les utilisateurs de pesticides

Les *organophosphorés* et les *carbamates* sont capables d'inactiver la cholinestérase ou d'en réduire la teneur dans le sang. Si l'activité de cet enzyme chute au–dessous d'une valeur critique, il peut en résulter un empoisonnement. Les symptômes comprennent la fatigue, des étourdissements, des nausées, des tremblements, des troubles de la vue et de la difficulté à respirer. Il est fortement recommandé aux personnes appliquant des tels pesticides de faire vérifier la teneur en cholinestérase dans leur sang. *Les tests doivent être effectués avant l'utilisation de ces produits et non pas après.* En effet, le niveau normal varie considérablement avec les individus, ce qui rend difficile

l'évaluation du degré d'inactivation. Les insecticides les plus inquiétants à cet égard et qui figurent dans cette publication sont les suivants :

- azinphos–méthyl (Guthion, Sniper)
- carbaryl (Sevin)
- chlorpyrifos (Lorsban)
- diméthoate (Cygon, Lagon)
- disulfoton (Di–Syston)
- fonofos (Dyfonate)
- méthomyl (Lannate)
- phosmet (Imidan)
- phorate (Thimet)
- terbufos (Counter)
- terbufos + phorate (Cygard)
- trichlorfon (Dylox)

Tenue de protection pour l'utilisation de pesticides en plein air

Pourquoi porter une tenue de protection?

Les formulations pesticides varient en toxicité de légèrement à extrêmement toxiques. Une fois que le pesticide est sorti de son contenant, il présente un danger. Le danger pour l'opérateur varie d'un arrosage à l'autre selon la toxicité du pesticide utilisé et le contact de l'opérateur avec le produit. Ces deux facteurs peuvent être réduits : la toxicité par la dilution, et le contact par une tenue de protection. Les moyens de protection que l'opérateur prend pour réduire le danger au moment des arrosages réduit aussi les risques d'empoisonnement. En portant la tenue protectrice nécessaire, on peut réduire le danger au minimum.

Danger à chaque phase des traitements pesticides

Manipulation et mélange du concentré	danger très élevé
Rinçage des contenants vides	danger élevé
Traitement en plein air	danger faible à élevé
Traitement sous abri	danger moyen à très élevé
Nettoyage, rinçage du matériel	danger moyen à élevé
Retour à la zone traitée dans les 48 heures	danger faible à moyen

Ne jamais utiliser de pesticides sans la tenue de protection nécessaire.

Réduction de l'exposition

Le contact peut se faire par la peau, les yeux, la bouche ou le nez.

- Pour ce qui est des traitements, environ 80–85 % des risques de contact avec le produit sont liés au remplissage et au mélange.
- Le traitement au champ compte en général pour 15 à 20 % des risques.
- Les risques de contacts cutanés sont en général de 90 à 100 % du total, dont environ 70 % concernent les mains et les avant–bras, les autres 30 % touchant le reste du corps.
- L'inhalation (nez et bouche) compte normalement pour 0,1 % du risque, mais ce chiffre s'élève à 5–10 % avec les nébulisateurs et les pulvérisateurs à jet porté.

Vêtements de protection

- Pour réduire les risques de contact cutané (avec la peau), il faut porter des gants imperméables. Il faut toujours se référer aux directives du fabricant. Mis à part le cas des produits dont l'étiquette prescrit un autre matériau, les gants faits de néoprène ou de nitrile sont conseillés.
- On doit aussi se chausser de bottes imperméables en plus d'une combinaison, d'un tablier de protection ou d'une tenue spéciale, et d'un chapeau imperméable.
- Les combinaisons peuvent être réutilisables ou jetables. Les combinaisons réutilisables sont normalement en coton ou en polyester à tissage serré. Le polyester se laisse imbiber plus facilement que le coton. Les combinaisons jetables sont en polyéthylène et peuvent supporter quelques lavages. Il faut porter une tenue spéciale quand on travaille dans des conditions très dangereuses comme c'est le cas des traitements faits au moyen de nébulisateurs et de pulvérisateurs à jet porté.
- Il est recommandé de se protéger les yeux quand on manipule un pesticide, quel qu'il soit.

Respirateur

- Le port du respirateur est de rigueur quand on manipule des pesticides dont l'étiquette stipule de protéger les voies respiratoires et arbore une tête de mort.
- Il faut porter un respirateur chaque fois que l'on traite avec des pesticides à toxicité élevée ou avec du gaz liquéfié.

- Les respirateurs à filtres et les masques à gaz autonomes se vendent dans une vaste gamme de formes et de tailles. Consulter le mode d'emploi du produit et s'adresser à un fournisseur d'accessoires de sécurité. S'assurer qu'un autocollant portant les lettres NIOSH est apposé sur la cartouche, indiquant par là qu'elle est approuvée par l'institut national pour la santé et l'hygiène en milieu de travail des États-Unis.

Lavage des vêtements de protection

- Nettoyer méticuleusement les vêtements et l'équipement de protection afin de préserver leur efficacité.

- Interdire en tout temps aux enfants et aux animaux de toucher aux vêtements ou à l'équipement contaminé.

- Lessiver les vêtements sans tarder et laver les autres articles de protection personnels avant de les ranger.

- Le matériel doit être rincé et rangé hors de portée des enfants.

- Il faut jeter tout vêtement imprégné d'un concentré de pesticide fortement toxique. Porter des gants de nitrile ou de néoprène pour manipuler des vêtements fortement contaminés. On doit enlever le vêtement avec précaution et le placer dans un sac à ordure en plastique avant de l'éliminer de façon sécuritaire.

Après une pulvérisation qui s'est déroulée normalement, suivre les directives ci-dessous, de préférence deux fois par jour ou, à tout le moins, une fois à la fin de la journée de travail.

- Rincer préalablement le linge à l'extérieur.

- Laver séparément le vêtement contaminé.

- Faire tremper le vêtement avec du détergent dans un contenant approprié comme un grand seau ou une cuve, ou bien, utiliser le cycle de prélavage d'une laveuse automatique en ajoutant du détergent. L'efficacité des produits de prélavage à base de solvant contre les formulations émulsifiables a été démontrée.

- Laver seulement un petit nombre de vêtements contaminés à la fois.

- Employer des détergents pour linge très sale.

- Utiliser de l'eau très chaude, un niveau d'eau élevé et un cycle de superlavage prolongé.

- Répéter le cycle complet de lavage deux fois, en rinçant deux fois à chaque cycle.

- Après le lavage, faire fonctionner la machine durant un cycle complet avec seulement de l'eau et du détergent pour décontaminer l'appareil.

- Sécher le vêtement sur une corde pour éviter l'accumulation possible de résidus de pesticides dans la sécheuse.

Bottes et gants de caoutchouc, de vinyle ou de plastique

- Laver l'extérieur des bottes et des gants avec de l'eau et du détergent avant de les retirer afin d'éviter le contact du pesticide avec les mains.

- Une fois enlevés, laver l'intérieur et l'extérieur des bottes et des gants avec de l'eau et du détergent, puis rincer et laisser sécher dans un endroit bien aéré.

Masque facial, lunettes protectrices et vêtements résistant aux produits chimiques

- Laver les vêtements et le matériel de plastique ou de caoutchouc avec de l'eau et du détergent.

- Rincer abondamment dans un endroit bien aéré.

Cartouches et filtres de respirateurs

- Prendre note de la date de la première utilisation de la nouvelle cartouche. Il faut jeter les cartouches, les boîtes filtrantes et les coussinets du filtre lorsque la respiration devient difficile, qu'une odeur de pesticide est décelable ou lorsque le délai d'utilisation spécifié par le fabricant est écoulé.

- N'utiliser jamais d'alcool ou d'autres solvants pour nettoyer : cela endommagerait le caoutchouc et le plastique.

- Laver la partie recouvrant le visage avec de l'eau et du détergent, puis rincer abondamment et sécher dans un endroit bien aéré.

- Retirer les cartouches et les coussinets du filtre de la partie recouvrant le visage et les ranger dans un sac de plastique propre et scellé.

- Consulter le tableau 1–1, *Fournisseurs ontariens de vêtements de protection et (ou) d'appareils respiratoires pour les utilisateurs de pesticides*, page 6, pour tout renseignement ou conseil relatifs à la tenue de protection.

Tableau 1–1. Fournisseurs ontariens de vêtements de protection et (ou) d'appareils respiratoires pour les utilisateurs de pesticides

Optical	AEARO Canada 7115, ch. Tomkin Mississauga L5S 1X7	(905) 795–0700 888–387–9681	*Succursales :* Mississauga, Gravenhurst
H.S. Cover Survivair	Levitt–Safety Ltd. 2872 Bristol Circle Oakville L6H 5T5	(905) 829–3299 888–453–8488	*Succursales :* Kitchener, London, Oakville, Ottawa, Sarnia, Stoney Creek, Sudbury, Thunder Bay
Kasco Helmets	The St. George Co. C.P. 430 20 Consolidated Drive Paris N3L 3T5	(519) 442–2046 800–461–4299	www.thestgeorgeco.com
Mine Safety Appliances	MSA Canada Inc. 148 Norfinch Drive North York M3N 1X8	(416) 667–9400 800–267–0672	
3M Canada Inc., Division de la sécurité de l'environnement et des travailleurs	De nombreux distributeurs. S'adresser à : C.P. 5757 London N6A 4T1	(519) 451–2500	
North Safety Products Ltd.	26 Dansk Court Toronto M9W 5V8	(416) 675–2810 800–268–6925	
Racal Airstream, Scott, Willson	Acklands–Grainger Inc. 90, ch. West Beaver Creek, Richmond Hill L4B 1E7	800–387–5744	*Succursales :* Hamilton, Kingston, Kitchener, London, St. Catharines, Sarnia, South Porcupine, Thunder Bay, Windsor
Medical Safety First Aid	Kit Care Corp. 91, rue Kelfield, Unité 6 Rexdale M9W 5A4	(416) 243–3030	*Succursales :* Kitchener, London, Orillia, Ottawa, St. Catharines, Stoney Creek

Plusieurs des entreprises mentionnées ci–dessus ont des concessionnaires en plus des magasins d'usine. Pour en savoir davantage, renseignez–vous auprès de l'entreprise de votre choix.

Tenue de protection pour l'emploi de pesticides dans des cellules à grain et autres lieux clos

Masques à gaz à cartouche

Les masques à gaz à cartouche protègent efficacement les voies respiratoires contre certains gaz, vapeurs et poudres nocifs. Ils conviennent en général dans les endroits aérés où l'atmosphère ne risque pas de changer rapidement, mais ils ne doivent en aucun cas être utilisés dans les endroits clos où la raréfaction de l'oxygène et des concentrations élevées de gaz sont possibles.

Masque à gaz autonome

Les appareils à filtre ne conviennent pas dans les endroits clos où les concentrations de gaz sont anormalement élevées. L'oxygène peut s'y raréfier et l'atmosphère devenir mortelle. L'opérateur a alors besoin d'un apport d'air par l'intermédiaire d'un masque à gaz autonome (p. ex. le *Scott Air Pack*).

L'emploi de substances qui dégagent du *cyanure d'hydrogène*, du *bromure de méthyle*, de la *chloropicrine* ou de la *phosphine* peut donner lieu à de fortes concentrations de gaz et à une raréfaction de l'oxygène; c'est le cas des générateurs de fumée et même des générateurs de brouillard dans lesquels on utilise des pesticides à forte toxicité; c'est aussi le cas de certains aérosols volatils.

Autres vêtements de protection

Porter tous les vêtements de protection qui sont recommandés sur le mode d'emploi.

Conditions de travail

On peut utiliser les masques à gaz à cartouche quand l'air ambiant contient des concentrations faibles de substances toxiques, gaz, vapeurs ou poudres provenant d'une désinfection par détrempage du sol, d'un épandage de granulés, d'un poudrage ou d'une pulvérisation foliaire. Les pesticides appliqués de cette manière ont en général une toxicité faible ou modérée.

Il faut absolument porter un masque à gaz autonome (p. ex. le *Scott Air Pack*) quand on travaille avec des pesticides dont la toxicité est élevée. Il peut se produire de fortes concentrations de substances toxiques, telles que gaz, vapeurs ou matières nocives et une raréfaction de l'oxygène, particulièrement dans les espaces clos (p. ex. fumigation dans des cellules à grain). S'adresser à un fournisseur d'accessoires de sécurité afin de connaître ses recommandations.

Fumigants et fumées insecticides employés sous abri

- Quand on utilise des fumigants ou des générateurs de fumée insecticide, il faut porter des vêtements protecteurs spéciaux pour empêcher la contamination par voie cutanée ou par inhalation.

- Pendant et après le traitement, il faut fermer à clé le local que l'on vient de traiter et apposer à l'extérieur une pancarte signalant le traitement.

- Observer les directives relatives à la ventilation des locaux traités — granges, entrepôts, cellules ou aires de stockage de grain — avant d'autoriser le retour dans les lieux.

Fumigants

- En vertu de la *Loi sur les pesticides*, un agriculteur doit obtenir un permis avant d'utiliser du *bromure de méthyle* ajouté à de la *chloropicrine* ou à du *phosphure d'aluminium* pour fumiger serres, caves, entrepôts et cellules à grain. On fait une demande de permis en s'adressant au responsable des pesticides à un bureau régional du ministère de l'Environnement de l'Ontario. Vous devez demander un permis pour chaque traitement.

- Prendre soin de retirer le bétail et la volaille qui se trouvent dans d'autres parties du bâtiment, surtout s'ils se trouvent sous la cellule à grain.

- Par mesure de sécurité, une deuxième personne protégée par tout le matériel de protection individuelle nécessaire doit participer à l'opération.

- On doit toujours suivre les directives du fabricant.

- Ne pas porter de gants pendant la manipulation du *bromure de méthyle*, car le gaz risquerait de rester enfermé près de la peau. Porter obligatoirement un respirateur qui couvre tout le visage et qui est muni d'une cartouche contre les vapeurs organiques ou un respirateur à pression positive intermittente.

- Lorsqu'on manipule du *phosphure d'aluminium*, on doit porter des gants en coton et un respirateur couvrant tout le visage et muni d'une cartouche contre les gaz acides.

- Pour plus d'information, consulter les méthodes préconisées par le ministère de l'Environnement de l'Ontario dans la publication intitulée *Methyl Bromide Structure Fumigation Procedures and Aluminum Phosphide Structure Fumigation Procedures.*

Il faut être accrédité et obtenir un permis pour utiliser certains fumigants.

Entreposage des pesticides

- La *Loi sur les pesticides* (Ontario) et le règlement 914 font obligation de ranger tous les pesticides hors de portée des enfants, des personnes irresponsables, des animaux d'agrément et du bétail. Les pesticides doivent être gardés dans un local fermant à clé, loin des aliments pour humains ou pour bétail.

- Il convient de ranger les herbicides à l'écart des autres pesticides pour éviter une contamination réciproque.

- On doit toujours garder les pesticides dans leurs contenants d'origine, bien fermés.

- Ne jamais transférer de pesticides dans des contenants sans en identifier clairement le contenu.

- Dans les zones sujettes aux inondations, il faut entreposer les engrais et les pesticides plus haut que le niveau des eaux de crue afin d'éviter que ces produits ne contaminent l'eau. Comme on l'a déjà vu par le passé, la contamination de l'eau par ces produits chimiques peut menacer gravement la santé des humains et des animaux domestiques, et nuire aux poissons et à la faune.

- Se référer à la fiche du MAAARO, *Entrepôt de pesticides*, commande n° 94–038.

Pesticides inscrits aux annexes 1, 2 et 5

- Les pesticides inscrits aux annexes 1, 2 et 5 de la Loi doivent être conservés dans un local dont la ventilation débouche sur l'extérieur.

- Il faut poser à l'extérieur de chaque porte d'accès une pancarte portant l'avertissement « ATTENTION : PRODUITS CHIMIQUES — PERSONNES AUTORISÉES SEULEMENT » en lettres majuscules.

- Seuls ont accès au local l'agriculteur agréé ou une personne travaillant sous son autorité.

Élimination des contenants de pesticides et des matériaux contaminés

- Il faut enterrer ou brûler les contenants et emballages de pesticides faits de papier ou de carton, ainsi que tout autre matériau en papier ayant servi à nettoyer des éclaboussures ou des déversements. Il faut veiller à ce que les gens et les animaux ne s'approchent pas de la fumée et faire en sorte que celle-ci ne se dirige pas vers des bâtiments, des routes ou des chemins, ou tout endroit fréquenté. Les contenants plastiques ne doivent pas être brûlés.

- Les contenants non rincés contiennent parfois jusqu'à 3 % du volume initial de produit. Si cette quantité de pesticide toxique est rejetée avec le contenant, elle présente un danger pour les personnes susceptibles de le manipuler ainsi que pour l'environnement (l'approvisionnement en eau par exemple). L'absence de rinçage constitue un gaspillage. Utiliser cette quantité pour l'usage auquel le produit est destiné et pour lequel il a été acheté, à savoir lutter contre les ennemis des cultures.

- Rincer tous les contenants de métal, de plastique ou de verre trois fois, et verser l'eau de rinçage dans la cuve du pulvérisateur. On peut aussi utiliser des dispositifs de rinçage qui, en perçant un trou au fond du contenant, facilitent le transvasement de l'eau de rinçage dans la cuve. Ce travail prend moins d'une minute. Rapporter le contenant rincé à un fournisseur qui participe à un programme de collecte et de recyclage des contenants de pesticides.

- L'élimination des produits contaminés ou qui ne servent plus devrait être faite par l'entremise de la *Gestion Environnementale Laidlaw (519) 451–6630*; on peut aussi contacter la compagnie qui vend le produit en vue d'élaborer une autre méthode qui soit acceptable par le Directeur chargé d'administrer la *Loi sur les pesticides* (416) 323–5095.

Rincer tous les contenants de façon appropriée et verser l'eau de rinçage dans la cuve du pulvérisateur.

Pulvérisateurs

- Les pulvérisateurs pour herbicides ayant un débit à l'hectare suffisant pour bien couvrir le feuillage conviennent pour l'application des insecticides en émulsion. Cependant, si ces pulvérisateurs ont servi à épandre du *2,4–D*, ou un autre produit de la même famille, il faut les nettoyer à fond avant de s'en servir, sinon on risque d'endommager le feuillage. On recommande un détergent contenant de l'ammoniaque pour obtenir un nettoyage satisfaisant.

- Pour l'emploi de poudres mouillables, il faut un réservoir de grande capacité (450 L/ha), une pompe à piston à haute pression et un agitateur. Il ne faut pas oublier cependant que plus la pression est forte, plus le vent risque d'emporter le produit vers d'autres récoltes.

- Il faut régler le pulvérisateur au moins 2 fois au cours de la saison, car l'usure des buses et des autres pièces modifie la quantité de pesticide débitée. Pour obtenir plus d'information sur le réglage, se référer au chapitre 5, *Lutte contre les mauvaises herbes*, du présent manuel et à la publication 75F du MAAARO, *Guide de lutte contre les mauvaises herbes*.

Application en bandes des insecticides

- Durant les traitements insecticides en bandes, il faut appliquer la quantité recommandée sur chaque partie de rang à traiter. Même si le traitement en bandes ne se traduit pas par un mélange d'insecticides plus concentré, il permet de couvrir plus d'hectares avec le même volume que si on traite l'ensemble du champ. Par exemple, si seulement le tiers de la largeur du rang est traité, il sera possible de couvrir une surface trois fois plus grande que si on traite l'ensemble du champ.

Applications aériennes

- Les entrepreneurs spécialisés en traitement par voie aérienne doivent être agréés par le ministère de l'Environnement de l'Ontario. De plus, un permis spécial du même ministère est requis en vertu de la *Loi sur les pesticides* pour les *produits inscrits aux annexes 1 et 5, et les herbicides hormonaux figurant dans l'annexe 2*. Le personnel du ministère inspectera le champ à traiter pour vérifier que l'application est faite sans danger.

- Selon la *Loi sur les produits antiparasitaires* du Canada, toute utilisation d'un produit antiparasitaire dans une situation qui présente un danger constitue un délit. Il faut prendre en tout temps des précautions pour éviter la dérive des produits. Des précautions supplémentaires doivent être prises lorsqu'on applique les insecticides par voie aérienne, particulièrement dans le cas de produits toxiques pour les abeilles tels que *Sevin* (carbaryl).

- Ne faire aucune pulvérisation de pesticide lorsqu'il y a du vent. Une faible dérive se produit même pendant les jours les plus calmes. Pour réduire les dégâts au minimum, on devrait appliquer les pesticides durant la soirée ou tôt le matin.

- S'assurer que le contrat précise le produit utilisé ainsi que la dose.

Dérive des pesticides

La dérive de pesticides peut laisser des résidus indésirables sur les cultures adjacentes et peut être dangereuse pour les personnes ou les animaux qui se tiennent à proximité. De plus, elle peut réduire la quantité de produit épandue sur la surface traitée au point de la rendre inefficace. Les utilisateurs de pesticides doivent faire tous les efforts possibles pour empêcher ou réduire au minimum la dérive en faisant attention aux points suivants. Pour ce faire, ils doivent :

- bien entretenir le pulvérisateur et le régler correctement;
- utiliser le pulvérisateur comme il se doit;
- bien connaître la toxicité du produit utilisé;
- tenir compte des conditions atmosphériques.

Les producteurs sont responsables de tout préjudice causé par la dérive des pesticides qu'ils pulvérisent et ce, quel que soit le lieu où ces produits vont se déposer. Ils peuvent être condamnés à rembourser les dégâts occasionnés par la pulvérisation à des cultures et des plantes ornementales, et à dédommager leurs voisins si une quantité indésirable ou illégale de résidus s'est déposée sur leurs cultures ou leurs biens. Leur responsabilité est également engagée lorsqu'une pulvérisation projette de la bouillie sur les vitres de véhicules qui passent à proximité et que la perte de visibilité provoque un accident, lorsque la pulvérisation déclenche des réactions allergiques ou asthmatiques chez des personnes se trouvant à proximité des terrains traités. Il faut prendre toutes les précautions possibles pour éviter que les produits pulvérisés soient entraînés par le vent et causent des préjudices donnant matière à des actions en dommages–intérêts.

Pour plus d'informations, se référer à la fiche technique du MAAARO, *Diminution de la dérive des pesticides et des dommages aux cultures*, commande nº 89-158.

Résidus de pesticides dans les cultures à récolter, à consommer ou à pâturer

Les résidus de certains pesticides disparaissent rapidement après leur application, d'autres persistent sous forme toxique plus longtemps. Lorsqu'on donne au bétail des fourrages contenant des résidus persistants, ceux–ci tendent à s'accumuler dans le tissu adipeux de l'animal, et les vaches laitières sécréteront dans le lait ces résidus ou les produits de leur métabolisme. Les jeunes veaux, les génisses et les vaches taries accumuleront ces poisons dans le gras de leur corps pour les sécréter dans leur lait quelques mois plus tard au moment du vêlage.

Pour éviter de dépasser le seuil de tolérance en matière de résidus d'insecticides, d'herbicides et de fongicides :

- Les résidus de récoltes traitées au *Thiodan* ou à l'*Endosulfan* ne devraient jamais servir de litière.

- Observer le laps de temps indiqué entre l'application et la récolte.

- N'utiliser que les produits homologués pour la culture et contre l'ennemi à combattre.

- Ne pas dépasser la dose recommandée.

- Ne pas utiliser le produit plus souvent qu'il n'est recommandé sur le mode d'emploi.

Par exemple :

Pour lutter contre des insectes, ne jamais faire une application pendant le délai d'attente indiqué. Dans le cas du *Malathion 500 EC 2-2,75* L (7 jours), le chiffre 7 indique qu'il faut laisser s'écouler au moins 7 jours entre l'application et la récolte, qu'il ne faut pas utiliser sur un hectare de culture, au cours d'une même application, plus de 2,75 L de la formulation du concentré émulsifiable renfermant 50 % de malathion.

Empoisonnement des abeilles

Les abeilles aussi bien que les autres insectes sont d'importants pollinisateurs de plusieurs grandes cultures dont la luzerne, le canola, le trèfle et le lotier. Ces pollinisateurs sont indispensables à la production maximale de semences. Quelques cultures comme le canola et les légumineuses sont une importante source de miel et, avec le maïs, constituent d'abondantes réserves de pollen pour les abeilles. Le producteur doit par conséquent tout faire pour ne pas empoisonner les abeilles qui butinent des cultures en fleurs.

Les insecticides sont nécessaires pour combattre les ravageurs. En utilisant les insecticides avec discernement, on parviendra à mettre en échec les insectes nuisibles sans

pour autant tuer les abeilles. Voici certaines directives pour éviter d'empoisonner les abeilles :

- Ne pas pulvériser d'insecticides sur des cultures en fleurs que butinent des abeilles. S'il faut pulvériser des insecticides, le faire tôt le matin ou en soirée lorsque les abeilles sont dans la ruche. Soulignons que les abeilles ne butinent généralement pas à des températures inférieures à 13 °C.

- S'il faut absolument utiliser un insecticide toxique pour les abeilles à un moment où celles-ci butinent, en aviser les apiculteurs voisins afin qu'ils puissent les protéger.

- Ne pas appliquer d'insecticides les jours venteux de façon à éviter que la dérive d'insecticide ne se dirige vers des ruches avoisinantes et ne tue les abeilles.

- Les applications terrestres sont normalement moins dangereuses que les applications aériennes, car elles causent habituellement moins de dérive.

- Essayer, dans la mesure du possible, de choisir des formulations qui sont le moins toxiques pour les abeilles. Les formulations poudreuses sont plus toxiques que les produits à pulvériser. Les formulations sous forme de concentrés émulsifiables sont moins toxiques que les formulations sous forme de poudres mouillables.

- La plupart des *organophosphorés* et des *carbamates* sont extrêmement toxiques pour les abeilles.

Lorsque vous envisagez l'application d'un pesticide qui risque d'être toxique pour les abeilles, avertissez les apiculteurs du voisinage.

Relativement peu toxiques pour les abeilles

Tous les fongicides et les insecticides énumérés dans ce guide, *mais qui ne figurent pas dans le tableau 1–2*, ci-contre, peuvent être appliqués en tout temps sans compromettre la sécurité des abeilles. Lorsque vous envisagez une application de pesticides, avertissez les apiculteurs du voisinage afin qu'ils puissent déménager leurs colonies à l'extérieur de la zone dangereuse.

Les insecticides suivants qu'on utilise dans les grandes cultures sont toxiques pour les abeilles :

Tableau 1–2. Toxicité relative des insecticides pour les abeilles

Groupe 1. Très toxiques — Ne pas appliquer sur les cultures ou mauvaises herbes en fleurs.

Nom commercial	Nom commun
Ambush	perméthrine
Basudin	diazinon
Cygon, Lagon	diméthoate
Guthion	azinphos-méthyl
Imidan	phosmet
Lannate	méthomyl
Lorsban	chlorpyrifos
Malathion	malathion
Ripcord, Cymbush	cyperméthrine
Sevin	carbaryl
Sniper	azinphos-méthyl

Groupe 2. Modérément toxiques — N'appliquer que tôt le matin ou en fin de soirée.[1]

Nom commercial	Nom commun
Decis	deltaméthrine
Dylox	triclorfon
Endosulfan, Thiodan	endosulfan

[1] Des températures particulièrement fraîches au moment du traitement peuvent faire en sorte que les insecticides restent toxiques jusqu'à 20 fois plus longtemps que par temps doux. Par ailleurs, éviter de traiter les champs lorsque les températures sont élevées à bonne heure le matin ou en fin de soirée, car il se pourrait que les abeilles soient en train de butiner.

Nouveaux emballages dans le commerce

Afin de simplifier l'élimination des emballages de pesticides vides, l'industrie a remis sur le marché un emballage soluble qui se dissout dans la cuve du pulvérisateur. Les emballages hydrosolubles de marque *Clean Pak*, *Solupak*, et *Toss-N-Go* sont utilisés par les fabricants des pesticides existant sous forme de poudre fluide et de poudre mouillable recommandés dans cette publication.

Le matériau d'emballage hydrosoluble généralement utilisé est l'*APV* (alcool polyvinylique). Ce matériau se dissout complètement dans le pulvérisateur lorsqu'il est ajouté à l'eau du réservoir selon les directives du fabricant.

Manipulation

- Éviter de mouiller les sachets hydrosolubles avant de les ajouter à la cuve du pulvérisateur.

- Ne pas manipuler les sachets hydrosolubles avec des mains ou des gants mouillés.

- Ne pas sortir les sachets hydrosolubles de leur suremballage, sauf au moment de les ajouter à la cuve du pulvérisateur.

- Fermer toujours hermétiquement le suremballage (fait de matériau non soluble) pour protéger de l'humidité les sachets qui restent.

Mélange

- Ajouter les sachets hydrosolubles lorsque la cuve est remplie d'eau au quart (et que l'agitateur est en marche).

- Cinq minutes devraient suffire pour que la dissolution des sachets soit complète, compte tenu de la température et du niveau d'agitation de l'eau.

- Ajouter tout autre pesticide compatible pendant que la cuve continue de se remplir.

Compatibilité

- Ne pas ajouter de pesticides qui seraient incompatibles avec le matériau d'emballage en APV. Le matériau d'APV n'est pas soluble dans les huiles blanches d'été (p. ex. *Superior Oil*).

- Ne pas mélanger les sachets avec un autre produit contenant du bore (p. ex. *Solubor*), des oligo-éléments chélatés ou des engrais hydrosolubles car ces composés ne sont pas compatibles avec la pellicule d'APV. Si on les combine, il risque de se former une substance collante et insoluble dans la cuve. Après une pulvérisation de bore, d'oligo-éléments chélatés ou d'engrais hydrosolubles, vider la cuve complètement et la rincer avant d'utiliser tout produit à base d'APV.

- Lire toutes les étiquettes et les directives attentivement. Pour plus de détails, consulter un distributeur de produits agrochimiques.

Concentration des pesticides

Les produits antiparasitaires vendus sous différentes appellations commerciales viennent parfois en concentrations différentes. Pour s'assurer d'appliquer la quantité recommandée de la matière active, il faut prendre bien soin de modifier les doses, si le produit utilisé a une concentration différente de celle qui est indiquée dans les recommandations données dans la présente publication.

Traitement des semences

Les produits employés pour l'enrobage et le traitement des semences sont toxiques pour les humains et les animaux. Il ne faut pas respirer les vapeurs ou la poussière qui se dégagent au cours du traitement des semences ou de la manipulation des semences traitées. Porter des gants de néoprène ou de nitrile pour manipuler les semences traitées. Le traitement terminé, se laver à fond pour éliminer tous les résidus de produits chimiques qui ont pu adhérer à la peau. Les semences traitées sont toxiques. Ne jamais donner aux animaux les surplus de semences traitées. Les sacs qui ont servi aux semences traitées doivent être détruits conformément aux directives qui figurent aux rubriques *Élimination des contenants de pesticides et des matériaux contaminés*, page 8 et *Prévenir la contamination des sources d'eau sur la ferme*, page 1.

2. Gestion de la fertilité

Lorsqu'ils sont utilisés correctement, les engrais permettent d'obtenir de hauts rendements agronomiques à des coûts minimaux. Il faut toujours épandre les engrais selon les doses qui correspondent aux résultats d'analyses du sol effectuées selon les méthodes reconnues par le MAAARO (voir plus bas). Les sols peu fertiles ont parfois besoin d'azote, de phosphore, de potassium et d'oligo-éléments en quantité au moins égale à ce que la culture va puiser dans le sol. Par contre, il n'est souvent pas avantageux d'apporter de l'engrais aux sols très fertiles ou sur lesquels on a épandu de grandes quantités de fumier, en raison des coûts élevés des engrais et, dans certains cas, du risque possible de chute des rendements.

Le Programme d'analyses de sol accréditées par le MAAARO

Le *Programme d'analyses de sol accréditées par le MAAARO* aide l'agriculteur à établir les doses optimales d'engrais et de chaux qui assureront de bonnes récoltes. Grâce aux données fournies par l'analyse des tissus végétaux et à l'examen visuel des symptômes de carence, le Programme permet de déterminer les besoins exacts en engrais d'une culture donnée dans un champ donné.

Le programme d'analyses de sol fournit des recommandations sur les besoins en phosphore, en potasse et en magnésium, ainsi que sur la quantité et le type de chaux nécessaires. On obtiendra des rendements économiques maximaux si, en plus d'utiliser les doses d'engrais recommandées dans la présente publication, on adopte des techniques agronomiques appropriées. La recherche a montré qu'on pouvait hausser les rendements en utilisant une dose supérieure aux recommandations du MAAARO, mais que cette hausse de rendement était souvent négligeable et revenait cher.

Analyses de sol faites par des laboratoires non accrédités

Le producteur doit s'assurer que les services qu'il reçoit sont approuvés. Pour obtenir l'accréditation, chaque laboratoire doit utiliser des méthodes d'analyses reconnues par le MAAARO, faire la preuve que ses analyses sont précises et justes et faire ses recommandations d'engrais selon les normes mises au point par le MAAARO.

Un certain nombre d'agriculteurs demandent au personnel du MAAARO d'interpréter les résultats provenant d'autres laboratoires. À condition que ces laboratoires utilisent les mêmes méthodes d'analyse et les mêmes unités pour exprimer les résultats que les laboratoires accrédités, le personnel du MAAARO est en mesure de déterminer les doses nécessaires de *potasse* et de *phosphate*.

Analyses non reconnues

Un certain nombre de laboratoires déterminent la capacité d'échange d'ions ainsi que la teneur du sol en aluminium et en cuivre; ces analyses ne sont pas réalisées dans les laboratoires accrédités parce que rien n'indique qu'elles contribuent à améliorer l'exactitude des recommandations. La recherche a montré qu'en Ontario l'utilisation de la capacité d'échange pour corriger la quantité de potasse à apporter peut aboutir à des recommandations moins fiables que celles fournies actuellement.

On trouvera dans le tableau 2–1, page 14, la liste des laboratoires qui sont accrédités pour analyser les sols de l'Ontario ainsi que des tissus végétaux et des substrats pour culture en serre. Il est possible que ces mêmes laboratoires effectuent aussi des analyses d'échantillons d'eau mais ces analyses ne sont pas reconnues par le MAAARO.

Culture en plein champ

Quand prélever des échantillons de sol

Pour que les résultats d'analyse lui parviennent à temps, c'est au cours de l'automne précédent que le producteur doit prélever les échantillons dans les champs qui seront ensemencés au printemps. Toutefois, compte tenu du surcroît de travail au moment des récoltes et de la fréquence des pluies à cette époque de l'année, certains agriculteurs feraient mieux d'échantillonner ces sols en été.

Prélèvement des échantillons de sol

Les échantillons de sol doivent être prélevés correctement :

- Les sols peuvent être échantillonnés avec une *sonde* ou une *pelle*.
- Chaque champ ou partie de champ distincte doit faire l'objet d'un échantillonnage séparé.
- Il faut prendre au moins 20 échantillons de 15 cm de profondeur par champ ou par superficie de 5 hectares ou moins. Pour les superficies supérieures à 5 hectares, on doit augmenter proportionnellement le nombre d'échantillons. Aucun échantillon global ne devrait représenter plus de 10 hectares. Plus on en prélève, plus l'analyse sera précise et représentative de la fertilité.
- Prélever les échantillons à intervalles réguliers le long d'un tracé en zigzag qui traverse tout le champ.
- Les parties de champ qui diffèrent par l'aspect du sol ou le type de culture envisagée ou qui n'ont pas reçu les mêmes doses d'engrais, de fumier ou de chaux doivent être échantillonnées séparément même si leur superficie est trop petite pour qu'on puisse les traiter à part.
- Il faut éviter de prélever des échantillons dans les bandes de fertilisation, les dérayures ou refentes, les abords de chemins en gravier et les endroits où l'on a entassé du fumier, du compost, de la chaux ou des résidus de récoltes.
- Recueillir les échantillons dans un seau propre.
- Briser les mottes, bien mélanger la terre.
- Transvider la terre dans la *boîte servant à l'expédition* au laboratoire.
- Échantillonner chaque champ au moins une fois tous les 2 ou 3 ans.
- Faire accompagner l'échantillon d'une *feuille de renseignements sur le champ*.

Pratiques de gestion du sol

Les pratiques de gestion du sol jouent un rôle de premier plan dans le rendement des cultures. Les facteurs qui influent sur les recommandations sont l'épandage de fumier, l'enfouissement de légumineuses et la culture à fertiliser. Il est impossible de faire des recommandations valables sans cette information. Voilà pourquoi les renseignements sur chaque champ doivent être inscrits sur la *feuille qui accompagne l'échantillon* particulier.

Analyses portant sur les oligo–éléments

Les services de laboratoires reconnus par le MAAARO déterminent la teneur du sol en *zinc* et en *manganèse*. Il est conseillé de compléter les résultats d'analyse par un examen visuel pour détecter les symptômes de carence. Par contre, il n'existe pas de services accrédités par le MAAARO portant sur la teneur en bore, en cuivre, en fer ou en molybdène.

- Le manganèse est moins disponible dans les sols à pH élevé. Il est donc important de ne pas ajouter plus de chaux que nécessaire pour corriger le degré d'acidité du sol.
- On peut prévenir les carences en zinc en luttant contre l'érosion et en épandant du fumier. Au besoin, les vaporisations foliaires permettent parfois de corriger une carence après que les symptômes soient apparus.
- Si la teneur en zinc du sol est supérieure à 200, il y a lieu de soupçonner une contamination de l'échantillon ou du champ.

Échantillonnage du sol en vue du dosage des oligo–éléments

Il faut prélever correctement les échantillons de sol. Se référer à la rubrique *Prélèvement des échantillons de sol*, ci-contre, pour connaître la méthode à utiliser.

- Les carences en oligo–éléments se rencontrent fréquemment par endroits peu étendus. Si tel est le cas, les échantillons de sol ou de tissus végétaux pris à travers le champ tout entier ne permettront probablement pas de déceler le problème. Il faut habituellement échantillonner ces zones séparément.
- Certaines précautions s'imposent si on ne veut pas fausser les résultats des analyses de sol par le contact des échantillons avec des oligo–éléments, en particulier le zinc. Il ne faut pas utiliser de sondes à tubes galvanisés (plaqués de zinc) pour échantillonner un sol dans lequel on veut déterminer les teneurs en oligo–éléments. Les échantillons qui sont entrés en contact avec des surfaces galvanisées ne doivent pas être testés pour leur teneur en zinc.
- On ne doit pas utiliser de contenants en métal pour ramasser et mélanger les échantillons, mais plutôt des

Tableau 2–1. Laboratoires accrédités par le MAAARO pour les analyses de sol, de feuilles et de substrats de culture

A & L Canada Laboratories East, Inc.	Sol, feuilles	2136 ch. Jetstream London (Ontario) N5V 3P5	Tél. : (519) 457–2575 Téléc. : (519) 457–2664 www.al–labs–can.com aginfo@al–labs–can.com	M. Ian McLachlin M. Greg Patterson
Accutest Laboratories	Sol, feuilles	146 ch. Colonnade, Unité 8 Nepean (Ontario) K2E 7Y1	Tél. : (613) 727–5692 Téléc. : (613) 727–5222 www.accutestlabs.com phaulena@accutestlabs.com	M. Peter Haulena M. Rob Walker M^me^ Lorna Wilson
Agri–Food Laboratories	Sol, feuilles, substrats	503 ch. Imperial, Unité 1 Guelph (Ontario) N1H 6T9	Tél. : (519) 837–1600, 1–800–265–7175 Téléc. : (519) 837–1242 www.agtest.com lab@agtest.com	M. Dale Cowan M^me^ Nora Wilson
Laboratoire du sol et des éléments nutritifs, Université de Guelph	Sol, feuilles	C.P. 3650, 95 Stone Road Ouest Guelph (Ontario) N1H 8J7	Tél. : (519) 767–6306, (519) 767–6226 Téléc. : (519) 767–6240 vkerslak@lsd.uoguelph.ca	M^me^ Virginia Kerslake
Stratford Agri Analysis Inc.	Sol, feuilles	1131 rue Erie, C.P. 760 Stratford (Ontario) N5A 6W1	Tél. : (519) 273–4411, 1–800–323–9089 Téléc. : (519) 273–4411 saa@dacolabs.com	M. Jim Brimner M. Keith Lemp M. Dale Peters M. Gary Roberts

contenants en plastique propres et en bonne condition.

- Prendre soin de ne pas laisser entrer de poussière et de terre (p. ex. venant des abords des bâtiments) dans les boîtes à échantillons.

Analyse de tissus végétaux — analyse foliaire

L'analyse foliaire est le meilleur moyen de diagnostiquer les problèmes relatifs aux oligo–éléments. Elle révèle la teneur en éléments nutritifs des tissus végétaux. Le MAAARO utilise les résultats des analyses foliaires pour diagnostiquer des carences nutritives des plants de pépinière élevés en plein champ ou en contenants.

Quand échantillonner des tissus végétaux

Les niveaux d'éléments nutritifs dans la plante varient considérablement avec l'âge de celle–ci. Il est donc préférable de prélever les échantillons de tissus au cours des mois de juillet et d'août. Dans tous les cas, il faut échantillonner dès que des symptômes de carence sont visibles.

Comment échantillonner des tissus végétaux

Il est important de bien échantillonner les tissus végétaux.

- Pour les arbres à feuilles caduques et les arbustes à feuillage large persistant, choisir environ 50 feuilles totalement déployées qui se trouvent à mi–hauteur des pousses de l'année.

- Pour les conifères, choisir 15–20 pousses de l'année d'une longueur de 10 cm, détacher les aiguilles et jeter les brindilles de pins, épinettes et sapins.

- Rincer à l'eau distillée le feuillage qui est sale.

- Les échantillons de tissus végétaux fraîchement cueillis doivent être expédiés sans retard au laboratoire. Si l'expédition immédiate des échantillons est impossible, les échantillons devraient être séchés à l'air libre et expédiés dans des sacs en papier pour qu'ils ne pourrissent pas.

- Il faut aussi prélever un échantillon de feuilles saines des arbres avoisinants pour permettre la comparaison.

Pour connaître la liste des laboratoires et des analyses qu'ils effectuent, se référer au tableau 2–1, *Laboratoires accrédités par le MAAARO pour les analyses de sol, de feuilles et de substrats de culture*, ci-dessus.

On trouve dans le tableau 2–2 les teneurs normales en éléments nutritifs des feuilles des plants de pépinière sains. Les teneurs équivalentes dans les plants déjà installés peuvent différer quelque peu.

Tableau 2–2. Teneurs moyennes en éléments nutritifs des feuilles de plants de pépinière sains

Élément nutritif	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	Mn (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)	B (ppm)	Fe (ppm)
Culture en champ										
Conifères	1,7	0,24	1,0	1,0	0,2	88	6	31	35	87
arbres et arbustes à feuillage persistant	2,3	0,27	1,1	2,5	0,3	25	5	27	42	120
arbres et arbustes à feuilles caduques	2,8	0,25	1,7	2,4	0,4	62	7	25	58	133
Culture en conteneurs										
conifères, arbres et arbustes à feuillage persistant	2,5	0,4	1,4	2,0	0,3	52	5	24	48	127

Mesure du pH du sol

Le pH est une mesure de l'acidité ou de l'alcalinité exprimée sur une échelle de 0 à 14. Le chiffre du milieu de l'échelle (7) indique un pH neutre; les valeurs inférieures à 7 indiquent une acidité croissante, alors que les valeurs supérieures à 7 indiquent une alcalinité croissante. En général, on utilise de la *chaux* pour élever le pH (rendre le sol plus alcalin) et du *soufre* pour l'abaisser (rendre le sol plus acide). Les analyses de sol aident à identifier tout ajustement nécessaire du pH.

Questions relatives au pH

- La solubilité d'éléments comme le fer et le manganèse augmente avec l'acidité du sol; beaucoup d'autres éléments sont moins disponibles à des pH de moins de 6,0.

- La plupart des plants de pépinières poussent bien dans des sols dont le pH se situe entre 5,0 et 7,2.

- Des végétaux comme l'érable rouge, le pin, le chêne, le tulipier et le fusain peuvent souffrir d'une chlorose en fer et (ou) en manganèse à un pH supérieur à 7,0.

- Le pH des planches où l'on va semer des éricacées et des conifères doit être inférieur à 6,5.

- À la longue, l'utilisation d'engrais comme le sulfate d'ammonium, le nitrate d'ammonium, l'urée, le sulfate de potassium et le phosphate monoammonique fait abaisser le pH du sol. Ce phénomène, qui est particulièrement marqué dans les sols sablonneux légers, peut être corrigé par le chaulage.

- L'ammoniac anhydre entraîne une hausse prononcée, mais passagère, du pH du sol peu après son application.

- Le superphosphate et le chlorure de potassium (muriate de potassium) ont peu d'effets, voire aucun, sur le pH du sol.

Mesure du pouvoir tampon du sol

Des sols de types différents mais avec un pH identique nécessiteront des quantités de chaux ou de soufre différentes pour atteindre l'acidité recherchée. Cela s'explique par la teneur en argile et en matière organique propre à chaque sol. Lorsque le sol est trop acide, le *test du pH tampon* permet de déterminer la quantité de chaux requise par un sol pour corriger l'acidité.

Genre de chaux

Pour amender le sol, on peut avoir recours à la *chaux calcique* ou à la *chaux dolomitique*. La chaux calcique est composée surtout de carbonate de calcium tandis que la chaux dolomitique est un mélange de carbonate de calcium et de magnésium.

- La chaux dolomitique, qui est une excellente source de magnésium bon marché, devrait être utilisée dans des sols dont l'analyse en magnésium indique une valeur de 100 ppm ou moins.

- On peut incorporer de la chaux calcique ou dolomitique dans les sols dont l'analyse en magnésium indique une valeur supérieure à 100 ppm.

Qualité de la chaux

L'efficacité de la chaux incorporée dans un sol dépend de deux facteurs :

- Son *pouvoir neutralisant*
  C'est la quantité d'acide qu'une certaine quantité de chaux complètement dissoute peut neutraliser. Cette valeur correspond au pouvoir neutralisant et est exprimée en pourcentage du pouvoir neutralisant du

carbonate de calcium à l'état pur. De la chaux qui neutralise 90 % de ce que peut neutraliser le carbonate de calcium pur a un pouvoir neutralisant de 90. De façon générale, plus la teneur en calcium et en magnésium est forte, plus le pouvoir neutralisant est élevé.

- Sa *granulométrie*
  La chaux réduite en particules fines a un meilleur pouvoir neutralisant que celle laissée en particules grossières. La valeur de la chaux dépend de la finesse de ses particules, exprimée par son *indice granulométrique*. Par exemple, des morceaux de roche calcaire offrent une surface de contact beaucoup moins grande avec le sol acide que la chaux finement broyée, et neutralisent l'acidité trop lentement.

Indice agricole de la chaux

Le MAARO utilise l'*indice agricole* pour comparer le pouvoir neutralisant de deux échantillons de chaux différents. La chaux qui a un indice agricole élevé vaut proportionnellement plus que la chaux ayant un indice plus faible, puisqu'il en faut moins pour atteindre un même résultat. Par exemple :

Si deux chaux agricoles, A et B, ont des indices agricoles de 50 et 80 respectivement, le taux d'application de A pour un certain sol sera de 80/50 fois le taux d'application de B. Donc, la valeur de la chaux A est de 50/80 fois le prix de la chaux B par tonne.

Les doses de chaux recommandées d'après les analyses de sol du MAARO sont basées sur une chaux ayant un indice agricole de 75. Donc, si on connaît l'indice agricole de la chaux qu'on a achetée, le taux d'application précis peut être calculé.

Calcul des taux d'épandage de la chaux

$$\text{Dose de chaux recommandée d'après l'analyse de sol} \times \frac{75}{\text{indice agricole}} = \text{taux d'application}$$

Élévation du pH

Utiliser de la chaux pour élever le pH, comme l'indique l'analyse de sol. Les recommandations générales pour l'épandage de chaux énumérées dans le tableau 2–3, ci-contre, sont basées sur le pH du sol et le pH tampon et s'appliquent à la plupart des cultures.

Le tableau 2–3 permettra de déterminer la quantité de chaux qu'il faut ajouter au sol pour réduire son pH au niveau recherché pour la culture.

Tableau 2–3. Besoins en chaux pour corriger l'acidité du sol (mesurés à partir du pH tampon)

Chaux requise en tonnes/ha (basé sur un *indice agricole* de 75)

	pH du sol visé = 6,5	pH du sol visé = 6,0
pH tampon	**Quantité de chaux si le pH du sol est inférieur à 6,1**	**Quantité de chaux si le pH du sol est inférieur à 5,6**
7,0	2	0
6,5	3	2
6,0	9	6
5,5	17	12
5,0	20	20

Profondeur d'enfouissement

Les quantités de chaux recommandées ci–dessus devraient faire augmenter le pH au niveau visé dans les 15 premiers centimètres de sol. Il faudra augmenter ou réduire ces quantités selon que le labour enfouit la chaux à une profondeur différente si l'on veut atteindre le même pH cible.

Abaissement du pH du sol

Le soufre est l'élément de choix pour abaisser le pH du sol, pourvu que le pH d'origine ne dépasse pas 7. On utilise aussi d'autres substances acidifiantes (p. ex. sulfate d'aluminium, sulfate de fer), mais elles sont moins efficaces et peuvent s'avérer phytotoxiques.

- Il est pratiquement impossible d'acidifier un sol alcalin (pH > 7). Dans un tel cas, il vaut mieux remplacer la terre aux endroits voulus du champ ou, si le champ est trop grand, changer l'assolement en évitant les cultures qui exigent un milieu acide.

- Il en coûte trop cher d'acidifier les grands champs. Si le pH doit être abaissé sur de petites surfaces, il faut remplacer le sol ou l'amender avec de grosses quantités de mousse de tourbe acide ou d'un autre matériau organique acide. Cela vaut la peine de vérifier le pH des matières organiques car des amendements tels que le terreau de feuilles, le compost ou certaines mousses de tourbe peuvent être basiques plutôt qu'acides.

- Le soufre doit être ajouté tous les deux ans *ou même plus fréquemment*, de façon que le pH reste au niveau voulu. Vérifier le pH du sol au printemps, et épandre du soufre aux doses recommandées selon le besoin.

Le tableau 2–4 montre les quantités de soufre requises pour amener le pH du sol au niveau convenant à une culture.

Tableau 2–4. Acidification du sol au pH = 5,0 par le soufre

	Type de sol	
pH initial	Sable	Loam
7,0	7,4	22,6
6,5	6,0	17,5
6,0	4,0	12,0
5,5	2,0	6,0

kg de soufre élémentaire par 100 m^2 durant 2 années successives.

Sels minéraux solubles dans le sol

De fortes concentrations de sels solubles dans le sol nuisent à l'absorption de l'eau par les végétaux. Elles peuvent empêcher ou retarder la germination des graines et peuvent tuer les plants établis ou retarder sérieusement leur croissance.

- Les sols de l'Ontario ne contiennent pas beaucoup de sels solubles. Puisque les sels solubles ne causent que rarement des problèmes de nature agricole, ils ne font pas partie des analyses de sol de routine. La présence de sels solubles dans les sols peut être le résultat d'apports excessifs d'engrais, du ruissellement de sel épandu sur les routes ou de déversements de produits chimiques. Si la quantité d'eau du sol est faible, la concentration de sels est d'autant plus élevée.

- Les agriculteurs qui soupçonnent une concentration élevée de sels solubles dans le sol peuvent envoyer un échantillon à un laboratoire accrédité. Il faut demander expressément qu'on désire une analyse de la teneur en sels. Se référer à la rubrique *Prélèvement des échantillons de sol*, page 13, pour des directives sur l'échantillonnage.

- La teneur en sels solubles est facilement évaluée : il suffit de faire mesurer dans un laboratoire accrédité par le MAAARO la conductivité électrique d'une solution aqueuse contenant un échantillon du sol en question. Plus la concentration en sels solubles est élevée, plus la conductivité électrique est élevée. Si l'analyse révèle un excès de salinité, on peut y remédier en arrosant copieusement le terrain.

Le tableau 2–5 permet d'interpréter les lectures de conductivité mesurées dans les sols de l'Ontario au travers d'un mélange pâteux contenant deux parties d'eau pour une partie de sol.

Tableau 2–5. Interprétation des lectures de conductivité du sol

Conductivité en milliSiemens/cm	Cote	Réaction de la plante
0–0,25	Faible	Convient à la plupart des plantes lorsque les doses d'engrais recommandées sont utilisées.
0,26–0,45	Modérée	Convient à la plupart des plantes lorsque les doses d'engrais recommandées sont utilisées.
0,46–0,70	Élevée	Peut réduire la levée et causer des dommages légers à sévères aux plantes sensibles au sel.
0,71–1,00	Excessive	Peut empêcher la levée et causer des dommages légers à sévères à la plupart des plantes.
1,00	Excessive	Devrait causer des dommages sévères à la plupart des plantes.

Amendements organiques du sol

La matière organique joue un rôle vital en assurant au sol sa cohésion structurale, son aération et sa perméabilité à l'eau. En effet, la structure du sol et l'aération jouent un rôle important pour la croissance du système racinaire des plantes et pour une bonne croissance en général. La pénétration rapide de l'eau dans le sol diminue les risques d'érosion hydrique. La matière organique perdue ou dégradée pendant des opérations culturales devrait être remplacée par l'apport périodique de matière organique.

Épandage du fumier

Le fumier fournit de la matière organique et une quantité appréciable d'éléments nutritifs nécessaires aux plantes. Pour utiliser le fumier au mieux, il est tout indiqué de l'épandre sur les cultures qui nécessitent un apport d'azote, à plus forte raison si le sol est déficient en phosphore et en potassium.

- Stocker le fumier de façon à en conserver le purin et à réduire au minimum son contact avec l'air.

- Ne pas épandre de fumier en hiver et au printemps sur un champ où il y a beaucoup de ruissellement.

- Pour une utilisation optimale de l'azote provenant du fumier, il faut l'épandre au printemps et l'enfouir immédiatement. On estime que cette pratique permet d'apporter à la plante 25 % plus d'azote que si le fumier n'est pas enfoui immédiatement. La plus grande perte d'azote par volatilisation se produit au cours de la semaine qui suit l'épandage.

- Nombreux sont les champs qui ont besoin d'un apport supplémentaire d'azote, en plus du fumier. Une grande partie de l'azote du fumier qui est épandu en automne ou en hiver est perdue par lessivage. Comme les quantités de fumier recommandées par le MAAARO sont fondées sur un épandage au printemps, il faut augmenter ces quantités de 50 % lorsque le fumier est épandu en automne ou en hiver.

- Le genre d'élevage, l'âge des animaux, la ration, les liquides qui s'ajoutent au fumier et le mode de stockage du fumier sont autant de facteurs qui influencent les concentrations d'éléments nutritifs.

Échantillonnage du fumier

Il est important de prélever correctement les échantillons de fumier.

- Dans le cas du lisier, bien mélanger le contenu de la fosse avant de prélever un échantillon.

- Dans le cas de fumier pailleux, prendre des fourchées en de multiples endroits, et non pas seulement en surface du tas. Bien mélanger ces fourchées, et prélever un échantillon de 1–2 kg pour le laboratoire.

Fertilisation

Fertilisation des plants de pépinière de plein champ

Il faut fertiliser régulièrement les plants de pépinière pour obtenir une croissance optimale et réaliser le maximum de profit. Qu'ils soient secs ou liquides, les engrais donnent des résultats similaires. Il faut donc choisir la formulation qui convient le mieux en fonction des résultats de l'analyse de sol, de la disponibilité des différentes présentations d'engrais, du genre de matériel d'épandage utilisé, des coûts d'épandage et du prix au kilogramme de l'azote élémentaire.

Les résultats d'analyses de sol offerts par le MAAARO sont fiables pour ce qui est du phosphore et du potassium. Cependant, les teneurs en azote changent rapidement dans le sol des champs, de sorte qu'on ne doit pas se fier sur les analyses de sol en ce qui concerne cet élément. Le tableau 2–6 donne quelques lignes directrices sur les taux d'application de fumier et les réductions conséquentes d'engrais complémentaire. Toutefois, on ne doit pas oublier que le fumier a une composition qui diffère d'un lot à l'autre et qu'il faut donc le faire analyser pour en connaître la teneur exacte en éléments nutritifs.

Tableau 2–6. Taux d'application de fumier et apport d'éléments nutritifs

	Azote (kg/ha)			*Phosphate*	*Potassium*
Classe d'animaux	**Automne/hiver**	**Printemps[1]**	**Printemps E[1]**	**P_2O_5 (kg/ha)**	**K_2O (kg/ha)**
Lisier, 10 m³/ha (900 gallons/acre)					
Bovins et autre bétail	5	10	12	4	16
Volaille	23	46	58	22	26
Porcs	8	15	19	7	14
Fumier complet, 10 tonnes/hectare (4,5 tonnes/acre)[2]					
Bovins et autre bétail	12	24	30	10	44
Volaille	70	140	175	75	96
Porcs	15	30	38	20	26

[1] « Printemps » signifie que le fumier est épandu au printemps mais non enfoui immédiatement; « Printemps E » signifie qu'il est injecté au printemps, ou épandu au printemps et enfoui dans les 24 heures suivantes.

[2] La densité du fumier dans l'épandeur peut varier de 400 kg/m³ (25 lb/pi³), lorsque le fumier est très sec ou que la proportion de litière est importante, jusqu'à 1000 kg/m³ (62 lb/pi³) dans le cas du fumier pâteux ou du lisier.

Utiliser le tableau 2–7 pour évaluer les besoins en phosphore des plantations nouvelles et établies.
(Recommandations approuvées par le Comité ontarien de recherches en gestion des sols, nov. 1996)

Tableau 2–7. Besoins en phosphore du matériel de pépinière en champ (plantations nouvelles et établies)

Phosphore (0,5 N, bicarbonate de soude)

	Besoins en phosphate (P_2O_5) kg/hectare		
Valeur de l'analyse du sol (ppm)	Cote	Nouvelle plantation	Plantation établie
0–3	basse	140	100
4–5	basse	130	90
6–7	basse	120	80
8–9	basse	110	70
10–12	basse	100	70
13–15	basse	90	60
16–20	moyenne	70	50
21–25	moyenne	60	40
26–30	moyenne	50	30
31–40	moyenne	40	20
41–50	haute	0	0
51–60	très haute	0	0
61–80	excessive	0	0
80+	excessive	0	0

Fertilisation des lits de semences et lits de transplantation

- Avant la plantation au printemps, incorporer environ 50 kg d'azote (provenant p.ex. de nitrate d'ammonium) à l'hectare. Certains producteurs peuvent augmenter les apports d'azote en se basant sur les essais effectués sur différentes espèces dans des conditions de culture similaires.

- Avant la plantation, il est souhaitable d'incorporer de la matière organique, comme le fumier décomposé ou le compost, à une dose d'environ 45 tonnes à l'hectare. Les engrais verts enfouis dans le sol sont aussi une bonne source de matière organique.

- L'apport de matière organique fraîche, non décomposée, qui renferme peu d'azote, nécessite l'incorporation d'azote pour compenser la décomposition microbienne. Par exemple, incorporer 15 kg d'azote (p. ex. sous forme de nitrate d'ammonium) par tonne de sciure de bois fraîche utilisée.

Utiliser le tableau 2–8 pour évaluer les besoins en potassium des plantations nouvelles et établies.
(Recommandations approuvées par le comité ontarien de recherches en gestion des sols, nov. 1996)

Tableau 2–8. Besoins en potassium du matériel de pépinière en champ (plantations nouvelles et établies)

Potassium (1 N, nitrate d'ammonium)

	Besoins en potasse (K_2O) kg/hectare	
Valeur de l'analyse du sol (ppm)	Cote	Plantation nouvelle ou établie
0–15	basse	130
16–30	basse	120
31–45	basse	110
46–60	basse	100
61–80	basse	90
81–100	basse	80
101–120	moyenne	70
121–150	moyenne	60
151–180	moyenne	40
181–210	haute	0
211–250	très haute	0
250+	excessive	0

- Au moment de la préparation du sol, incorporer la quantité de phosphore et de potassium déterminée par l'analyse de sol.

- Au début du printemps de la deuxième saison, ajouter la quantité de phosphore et de potassium qu'indique l'analyse de sol et l'azote à raison de 50 à 75 kilogrammes à l'hectare.

Fertilisation des plants établis, en plein champ

Encore une fois, les apports d'engrais doivent être fondés sur les résultats d'analyse du sol pour le phosphore et le potassium. L'azote, pour lequel aucun test n'est efficace, est rapidement utilisé et est facilement perdu par lessivage.

- Les engrais peuvent être ajoutés au printemps, 2 à 3 semaines avant la reprise de la végétation.

- À moins que l'azote ne soit utilisé en faible quantité tout au long de la saison ou qu'il ne soit épandu sous forme d'engrais à libération lente, il ne faut pas épandre de grandes quantités d'azote entre la mi–juillet et

le début de septembre pour éviter toute croissance végétative pendant l'automne.

- La fertilisation à l'automne a une importance cruciale. Les recherches ont montré que la croissance pendant l'été suivant une fertilisation automnale est meilleure que la croissance au cours de la même saison après une fertilisation printanière.
  - À l'automne, après l'aoûtement (mi–septembre à mi–octobre), appliquer jusqu'à la moitié de la quantité totale d'engrais requise pendant l'année. Les racines continuent à croître et à absorber des éléments nutritifs aussi longtemps que la température du sol demeure au–dessus de 5 °C.

- Lorsqu'il n'est pas absorbé rapidement par les plantes, l'azote est perdu par lessivage dans le sol. Par conséquent, on recommande de faire des applications de 100 à 150 kg d'azote à l'hectare pendant une saison (p. ex. nitrate d'ammonium). Certains producteurs peuvent augmenter les apports d'azote en se basant sur les essais effectués sur différentes espèces dans des conditions de culture similaires.

- Il faut plus d'engrais à base d'azote et de potassium dans les sols sablonneux que dans les sols argileux pour maintenir un niveau de fertilité optimal. Si aucune analyse de sol n'a été faite, il est recommandé d'épandre des engrais de formule 3–1–2 à raison de 100 kg d'azote à l'hectare.

- Ne pas épandre d'engrais à la fin de l'automne ou en hiver, car il serait perdu par ruissellement ou ne serait pas absorbé à cause de la température froide du sol.

Utiliser le tableau 2–9 pour connaître la teneur en azote d'engrais courants.

Tableau 2–9. Sources d'azote

Engrais azotés	Azote (% N)	Autres éléments fournis
Nitrate d'ammonium	33 à 34	
Urée	45 à 46	
Sulfate d'ammonium	20	Soufre (S) 24 %
Nitrate de calcium	17	Calcium (Ca) 37 %
Nitrate de sodium	16	
Nitrate de potassium	13	Potassium (K) 44 %

Utiliser le tableau 2–10 pour connaître la teneur en phosphate d'engrais courants.

Tableau 2–10. Sources de phosphore

Engrais phosphatés	Phosphate (% P_2O_5)
Superphosphate simple	20
Superphosphate triple	44 à 46
Phosphate monoammonique	48 à 52
Phosphate diammonique (18–46–0)	46

Utiliser le tableau 2–11 pour connaître la teneur en potassium d'engrais courants.

Tableau 2–11. Sources de potassium

Engrais potassiques	Potasse (% K_2O)
Muriate de potassium (chlorure de potassium)	60 à 62
Sulfate de potassium	50
Sulfate de potasse magnésien	22 (11% Mg)
Nitrate de potassium	44

Taux d'application des engrais

Grâce à la méthode ci–dessous, on peut calculer le taux d'application d'azote de n'importe quel engrais azoté. *Multiplier la réponse par 100 pour connaître le taux d'engrais en kg à l'hectare.*

$$\text{kg d'engrais par 100 m}^2 = \frac{100}{\text{\% de N dans l'engrais}} \times 0{,}5 \text{ kg N/100m}^2$$

Production de plantes en contenants

Types de contenants

Les machines à rempoter proposées sur le marché fonctionnent bien avec les contenants de fibre ou de plastique.

- Les contenants destinés à une culture demandant longtemps sont généralement faits de plastique très dense.

- Les pots faits de mousse de tourbe sont déconseillés. À la longue, ils deviennent mous, commencent à se décomposer, et peuvent être endommagés pendant leur manipulation. Ils ont cependant leur place pour héberger des plantes pendant de courtes périodes et pour le rempotage à des fins d'entreposage d'hiver et d'expédition printanière.

Utiliser le tableau 2–12 pour connaître la quantité d'engrais qui fournira une quantité précise d'azote élémentaire sur une superficie connue quand on connaît la teneur en azote de l'engrais.

Tableau 2–12. Tableau d'équivalences en azote

	kilogrammes d'engrais fournissant		
% N dans l'engrais	0,5 kg d'azote/100 m^2	50 kg d'azote/ hectare	100 kg d'azote/ hectare
5	10	1000	2000
6	8,33	833	1667
7	7,14	714	1429
8	6,25	625	1250
9	5,55	556	1111
10	5,00	500	1000
11	4,55	455	909
12	4,16	417	833
13	3,84	385	769
14	3,57	357	714
15	3,33	333	667
16	3,12	313	625
17	2,94	294	588
18	2,77	278	556
19	2,63	263	526
20	2,50	250	500
21	2,38	238	476
22	2,27	227	455
23	2,17	217	435
24	2,08	208	417
25	2,00	200	400
26	1,92	192	385
27	1,85	185	370
28	1,79	179	357
29	1,72	172	345
30	1,67	167	333
31	1,61	161	323
32	1,56	156	313
33	1,50	152	303
34	1,47	147	294
35	1,43	143	286
46	1,09	109	217

- La couleur du pot aura un effet sur la température du substrat et sur la croissance racinaire. La croissance des racines diminue lorsque la température du substrat atteint 30 °C. Plusieurs études ont démontré que l'usage des couleurs noir et vert foncé amenaient une élévation de température jusqu'à 10 °C de plus que celle des pots blancs ou de couleur claire, atteignant un maximum de 40 °C du côté exposé au soleil. Cependant, les contenants de couleur claire ou blanche sur leur côté extérieur sont difficiles à trouver sur le marché. Il est déconseillé de placer de tels contenants autour d'un ensemble de plantes groupées ou de les utiliser pour des plantes individuelles en pots espacés. Quand les pots sont serrés les uns contre les autres, la lumière n'atteint pas les pots qui sont au centre. Pour déterminer si la plante a souffert de la chaleur, on peut comparer la croissance des racines du côté ensoleillé et du côté ombragé.

- La croissance circulaire des racines cause rarement un problème en production de plantes ornementales en Ontario. Au besoin, on peut réduire ce phénomène et favoriser la ramification des racines en utilisant des pots carrés ou des pots à côtes verticales. Des pots de ce type, de grande dimension, ne sont toutefois pas facilement disponibles. Généralement, le fait de rempoter avant que les racines n'atteignent les parois du pot aide à atténuer ce phénomène quand on utilise des pots ronds.

Substrats de culture

Les substrats jouent un rôle de tout premier plan dans le succès d'une pépinière faisant la production en contenants.

- Avant d'utiliser un substrat, il faut s'assurer qu'il est bien décomposé. Il est recommandé de préparer de grandes quantités de substrat à l'avance et de retourner les tas de temps en temps.

- Les ingrédients du substrat devraient être exempts de tout insecte, de toute maladie et de toute mauvaise herbe, et devraient être disponibles à n'importe quelle période de l'année sans pour autant coûter trop cher.

- Il importe également que le substrat soit suffisamment lourd pour éviter que le vent fasse basculer les plantes de grande taille.

- La mousse de tourbe est un ingrédient traditionnel, mélangé à parts égales avec du sable de maçonnerie. Il faut toutefois faire attention, car le sable peut être alcalin et peut faire augmenter le pH du substrat, surtout si l'aération est déficiente.

- L'écorce de compost aide à éliminer les organismes qui causent le pourridié. On retrouve l'écorce d'arbre mélangée avec de la mousse de tourbe dans de nombreux substrats; elle leur assure une bonne aération. Les mélanges faits de deux parties d'écorce et d'une de mousse de tourbe *ainsi que* ceux faits de parties égales d'écorce et de mousse de tourbe et d'une partie de

sable procurent une aération adéquate et ont une bonne aptitude à la rétention d'eau. L'écorce aide également à éliminer les problèmes de pourriture des racines.

- De la sciure grossière et bien décomposée est également un bon ingrédient. On devrait s'abstenir d'utiliser de la sciure fraîche en raison de son ratio carbone–azote (C/N) qui est trop élevé. En général, plus le ratio C/N est faible, plus le matériau se décompose rapidement. Le C/N de la sciure est de 1000/1; celui de l'écorce de résineux est de 300/1; et celui de l'écorce de bois franc, 150/1. L'écorce de bois franc se décomposera plus vite que celle de résineux. Pour compenser pour le C/N élevé et hâter la décomposition, il est recommandé d'ajouter 1 kg d'azote élémentaire (p. ex. sous forme de nitrate d'ammonium), par mètre cube d'écorce.

- On ne saurait trop insister sur l'importance d'une aération adéquate du substrat. La rétention d'eau est importante mais jamais autant que l'aération. Cela s'explique par le besoin d'oxygène des racines pour croître adéquatement. Un substrat mal aéré entraînera une réduction de la croissance des plantes.

Utilisation de milieux de culture sans sol

Les milieux de culture sans sol diffèrent grandement (aux points de vue chimique et physique) des sols de champ.

- Les milieux faits de tourbe et d'écorce renferment assez d'air et retiennent bien l'humidité, mais retiennent peu les éléments nutritifs. Par conséquent, il faut surveiller étroitement la fertilité de ces milieux pour tirer le meilleur parti possible du potentiel de croissance des cultures.

- Les valeurs de pH élevées nuisent à la disponibilité des oligo–éléments. Il vaut donc mieux éviter que le pH du milieu atteigne 6,5 et plus. Lorsqu'elles sont causées par l'addition de sable grossier, ces valeurs élevées peuvent entraîner une baisse des teneurs en fer et en manganèse.

Méthode de calcul de la porosité du substrat

Cette méthode est utile pour évaluer un nouveau substrat. La croissance comparée dans le substrat habituel et dans le nouveau substrat servira d'indicateur pour déterminer le meilleur des deux.

- La *porosité totale* d'un substrat représente la somme des espaces vides entre les particules du milieu de culture qui pourraient être remplies d'eau ou d'air. On estime à 50 % le seuil au–delà duquel la porosité d'un substrat est acceptable.

- La *porosité d'aération* représente la somme des espaces vides entre les particules du milieu de culture après que l'eau d'irrigation se soit égouttée. Pour calculer la porosité non capillaire ou macroporosité, suivre les étapes décrites ci-après. La porosité d'aération doit se situer entre 15 % et 30 %. Trop d'aération (porosité d'aération > 30 %) n'est pas mauvais en soi, mais cela entraînera des arrosages plus fréquents. Un substrat qui contient une grande proportion de particules très fines (c'est–à–dire < 0,5 mm) a une porosité d'aération trop faible et, donc un mauvais égouttement.

Choisir des substrats ayant une grande porosité d'aération, soit de 20 à 25 %, pour le pin et l'if. Un indice inférieur sera toléré par le genévrier et le thuya occidental.

Pour déterminer la porosité du mélange, voici le matériel requis :

- un contenant ou pot ordinaire (n° 1, n° 2, etc.);
- des bouchons pour obstruer les trous de drainage du contenant;
- un cylindre gradué ou toute autre mesure de volume;
- un peu de substrat sec.

Pour calculer la porosité du mélange :

1. Bien boucher les trous de drainage du pot.

2. Remplir le pot d'eau, jusqu'à la même hauteur qu'occuperait le substrat. Mesurer ce volume d'eau et le noter. Cette quantité d'eau est le *volume du contenant* (A).

3. Vider l'eau tout en laissant le bouchon en place et remplir le pot de substrat légèrement humide, jusqu'à la hauteur normale. S'assurer que le pot est de niveau.

4. Verser lentement sur le substrat un volume d'eau connu jusqu'à ce qu'une mince couche d'eau apparaisse à la surface. La quantité d'eau (B) ajoutée est le *volume des pores* du substrat. Noter la quantité d'eau versée.

5. Sans déplacer le pot, retirer les bouchons obstruant les drains du pot, de façon à laisser s'écouler l'eau dans un seau. Mesurer le volume d'eau égoutté (C) et noter ce volume. Il s'agit du *volume d'aération des pores* du substrat.

6. Calculez la porosité du substrat :

Porosité totale = $\frac{(B \times 100)}{A}$

Porosité d'aération = $\frac{(C \times 100)}{A}$

Porosité de rétention d'eau = Porosité totale – porosité d'aération

Par exemple, si :

Volume du pot **[A] = 5180 mL**

Volume des pores (eau ajoutée pour saturer le substrat) **[B] = 3354 mL**

Volume d'aération des pores (eau égouttée quand les drains ont été débouchés) **[C] = 1080 mL**

alors :

Porosité totale = $\frac{(3354) \times (100)}{5180}$ = **65%**

Porosité d'aération = $\frac{(1080) \times (100)}{5180}$ = **21%**

Porosité de rétention d'eau = 65% – 21% = **44%**

Pour ajuster le pH des substrats de culture

Il est important de toujours garder le pH au niveau souhaitable pour les cultures en contenants.

- Le pH du substrat de culture devrait se situer entre 5,5 et 7,0.
- Il est préférable d'éviter d'utiliser du sable dans le substrat si la plante est sensible aux variations de pH dans le substrat.
- L'utilisation d'engrais acidifiants peut également servir à régulariser le pH. Ceux qui utilisent des injecteurs d'engrais, devraient incorporer les engrais et les acides concentrés dans des solutions séparées.
- L'eau d'irrigation peut être acidifiée avec de l'acide nitrique ou phosphorique, selon la teneur en bicarbonate de l'eau.
- Il est à noter que le *Juniperus* et le *Thuja* s'accommoderont d'un pH plus élevé. Des arbustes tels que l'*Euonymus*, le *Rhododendron*, et le *Taxus* ne tarderont pas à montrer des chloroses dues au manque de fer et de manganèse si le pH excède 7,0.

Fertilisation des plantes en contenants

Puisque la plupart des substrats utilisés pour la production en contenants ne renferment à peu près pas de terre, leur fertilité est très faible. L'apport d'engrais devient donc essentiel et se fait sous forme d'engrais soluble ou d'engrais à libération lente.

L'incidence des engrais sur l'environnement et la nappe phréatique est une question importante en agriculture. Autrefois, l'épandage d'engrais entièrement solubles était une pratique largement acceptée. Toutefois, à la lumière des préoccupations récentes à l'égard de l'environnement, les producteurs doivent réévaluer leur programme de fertilisation pour obtenir une efficacité maximale et réduire l'incidence sur l'environnement en réduisant le lessivage des engrais et en recueillant les eaux de ruissellement.

Méthode d'échantillonnage et d'analyse des substrats de contenants

Il faut échantillonner le substrat correctement.

- En raison du lessivage, les substrats de culture retiennent mal les éléments nutritifs. Il est donc essentiel de faire analyser le substrat. Un échantillonnage toutes les deux semaines est suggéré. À partir du moment où le producteur sait comment interpréter les résultats d'analyse, il se contentera de la teneur en sels solubles et du pH aux deux semaines pour se faire une idée satisfaisante à chaque échantillonnage. L'analyse par éléments n'a donc pas à être aussi fréquente.
- Le meilleur moyen de prendre un échantillon consiste à enlever le contenant et à prélever une carotte dans le substrat à mi–chemin entre la surface et le fond.
- Les échantillons de substrat de culture en pots doivent être pris au moyen d'une sonde de petit diamètre.
- Les échantillons doivent provenir d'au moins dix contenants.
- Dans les cas où un engrais hydrosoluble est ajouté fréquemment au substrat, on devrait prélever l'échantillon une demi–heure après l'application.
- Prélever l'échantillon avant d'ajouter tout engrais sec (granulaire ou en pastilles). Insérer la sonde de façon à éviter tout endroit où se trouve un résidu d'engrais sec en surface.
- L'usage d'engrais solubles amène normalement une teneur en sels solubles inférieure à celle d'engrais

pré-incorporés à libération lente (les deux utilisés aux taux recommandés).

- Les échantillons de substrats de culture devraient être analysés par un laboratoire commercial accrédité par le MAARO selon la méthode des extraits boueux.

- Une bonne gestion de la fertilisation est essentielle dans une entreprise de jardinerie, pour optimiser la croissance des plantes en contenants, surtout si celles-ci ont toujours été fertilisées avec des engrais solubles. Ajouter un engrais à libération lente selon les recommandations du fabricant. Ne pas ajouter d'engrais avant l'expédition des plants.

Utilisation de fertilisants hydrosolubles

La distribution d'engrais solubles se fait par le système d'irrigation au moyen d'un dilueur de précision. Les méthodes d'irrigation par aspersion traditionnelles entraînent le lessivage rapide des éléments nutritifs hydrosolubles. Étant donné que la collecte des eaux de ruissellement n'est pas une pratique courante, il se peut que les sels fertilisants migrent vers les sols sous-jacents, dans les eaux souterraines. Pour réduire la quantité de sels accumulés par lessivage, on devrait abaisser le taux de fertilisation et (ou) réduire la quantité d'eau qui traverse le substrat de culture (p. ex. irrigation cyclique ou par pulsations).

- En principe, les engrais devraient être incorporés à chaque arrosage. Malgré sa précision, cette technique n'optimise pas l'utilisation de l'eau et des engrais. Cependant, peu de différence de croissance a été observée entre la fertilisation continue et intermittente.

- Si les engrais solubles ne contiennent pas d'oligo-éléments, il faut ajouter ces éléments au substrat avant l'empotage ou les appliquer comme oligo-éléments solubles pendant la saison de croissance. Les engrais secs contenant des agents de remplissage sont moins concentrés, et donc plus faciles à incorporer au substrat. Il suffit de suivre les recommandations du fabricant.

- Les engrais solubles existent en différentes formulations : 20-20-20 ou 28-14-14. Il est recommandé d'utiliser jusqu'à 200 ppm d'azote en fertilisation continue (jusqu'à 100 g de 20-20-20 par 100 L d'eau) et d'augmenter la dose à 400 ppm en fertilisation intermittente ou peu fréquente.

Calcul des parties par million (ppm) dans un engrais soluble

$$\text{ppm de l'élément} = \frac{\text{poids de l'engrais (en kg)} \times \text{\% de l'élément dans l'engrais} \times 1000}{\text{Volume de la solution-mère (en L)} \times \text{taux de dilution}}$$

Calcul du poids d'engrais nécessaire pour faire un litre de solution-mère et obtenir la teneur désirée de l'élément dans la solution diluée

$$\text{kg d'engrais par litre} = \frac{\text{ppm de la solution diluée} \times \text{taux de dilution}}{\text{\% de l'élément dans l'engrais} \times 1000}$$

Utilisation d'engrais azotés à libération lente

Il existe plusieurs engrais enrobés qui libèrent lentement les éléments pour la culture en contenants.

- Ces engrais peuvent être incorporés au substrat ou épandus en surface plus tard. Suivre les recommandations du fabricant.

- Pendant la préparation du substrat, éviter de trop mélanger les matériaux, car les particules d'engrais pourraient se briser au point d'entraîner une toxicité par le sel.

- Il ne faut pas entreposer durant une longue période les terreaux contenant des engrais à libération lente pré-incorporés.

- Il existe maintenant des formulations qui renferment des oligo-éléments. Quand on emploie des engrais à libération lente non additionnés d'oligo-éléments, il faut ajouter ces éléments selon les recommandations du fabricant. (Le superphosphate est souvent recommandé par certains fabricants.)

- Des recherches révèlent que la fertilisation d'appoint, en particulier l'apport d'azote, peut être bénéfique aux cultures à croissance rapide lorsqu'on utilise des engrais à libération lente. Dans le cas des substrats de contenants, on *peut se fier* aux résultats d'analyses sur la teneur en azote. On recommande l'ajout de 200 ppm d'azote (p. ex. sous forme de nitrate d'ammonium) lorsque l'analyse indique une très faible teneur en azote (c.-à-d. moins de 39 ppm).

- Vérifier les valeurs d'analyse du sol tôt en juillet de la deuxième saison de végétation pour déterminer le besoin d'engrais d'appoint. Au cours de la saison suivant l'utilisation d'engrais à libération lente incorporés au substrat, la fertilisation peut se faire par l'épandage d'engrais solubles ou granulaires en surface. Il existe des produits à libération lente qui fournissent l'azote nécessaire pour deux saisons de croissance.

- Les engrais à libération contrôlée peuvent donner lieu à des résultats d'analyse erratiques si l'enrobage se brise pendant le prélèvement des échantillons, l'expédition ou l'analyse.

- La recherche a démontré que *Juniperus*, planté dans un substrat à porosité d'aération faible, a connu une meilleure croissance la première année avec des engrais incorporés. Il arrive qu'une petite plante dans un pot de 6 litres connaisse une croissance lente puisque l'arrosage pour fertiliser ne sera pas efficace en raison d'une faible aération du substrat.

Évaluation des teneurs en éléments nutritifs des cultures en contenants

Il est indispensable que l'échantillonnage du substrat soit fait correctement. Pour plus d'informations sur ce sujet, se référer à la rubrique *Méthode d'échantillonnage et d'analyse des substrats de contenants*, page 23.

- Les plantes ligneuses peuvent utiliser l'azote sous forme nitrique ou ammoniacale. Dans la plupart des conditions qui existent l'été, les micro–organismes du sol convertissent rapidement l'azote ammoniacal en azote nitrique.

- Les analyses actuelles sur les substrats de contenants ne mesurent habituellement que l'azote nitrique. Cependant, l'azote ammoniacal peut être mesuré sur demande.

- Les engrais à libération lente peuvent donner lieu à des résultats d'analyse trompeurs si l'enrobage se brise pendant le prélèvement des échantillons, l'expédition ou l'analyse.

- Les laboratoires accrédités par le MAARO expriment en parties par million (ppm) les teneurs en éléments nutritifs des substrats de contenants.

Doses d'engrais recommandées

Dans les aménagements paysagers, ajouter l'azote à raison de 1,5 à 2,0 kg par 100 m^2, à l'aide d'engrais ne contenant que de l'azote, ou d'engrais complet à forte teneur en azote. Arroser copieusement à chaque fertilisation. Un manque de vigueur, une longue saison de croissance, et (ou) un sol sableux et bien drainé sont autant de raisons pour qu'on ajoute des quantités plus élevées d'engrais. (Voir le tableau 2–13, *Teneurs en éléments nutritifs recommandées pour la plupart des plantes ligneuses cultivées en contenants*, page 26.)

Fertilisation des aménagements paysagers

La plupart des sols sont suffisamment fertiles pour permettre aux plantes de croître sans difficulté. Si les plants vont bien, il n'est pas nécessaire de les fertiliser. La fertilisation est une pratique culturale qui doit s'adapter aux caractéristiques du sol, au type de plantes utilisées et au niveau de croissance désiré.

- L'utilisation d'un engrais à la transplantation peut favoriser la reprise des plants ou améliorer leur vigueur.

- Les arbres plantés dans les aires gazonnées bénéficient des engrais destinés à la pelouse. Épandre un engrais sans herbicide à un taux légèrement plus élevé que pour le gazon.

- Tout engrais complet à forte teneur en azote conviendra pour les arbres et les arbustes. La plupart des études démontrent que les plantes répondent mieux à l'azote qu'au phosphore ou au potassium. La quantité d'engrais prescrite devrait être uniformément épandue à la volée. La distribution de l'engrais au sol peut excéder de plus de deux fois la longueur des branches à partir de l'extrémité de celles–ci et couvrir les deux tiers de la longueur des branches de leur extrémité vers le tronc. Si cet espace est couvert d'un revêtement en dur, on devrait réduire proportionnellement les quantités d'engrais appliquées.

- Les quantités d'engrais peuvent être réparties durant la saison, mais il ne faut pas épandre plus de la moitié de l'engrais à l'automne. Il faut épandre l'engrais tôt au printemps, 2 à 3 semaines avant le début de la croissance. Épandre aussi de l'engrais à l'automne après la fin de la croissance apicale, lorsque les risques de stimuler la croissance sont inexistants (mi–septembre à mi–octobre).

- Éviter d'épandre de grandes quantités d'engrais à libération rapide entre la mi–juillet et le début de septembre.

- Les engrais qui sont épandus en une seule fois doivent contenir un pourcentage élevé (60 % ou plus) d'azote à libération lente parce que les éléments nutritifs deviennent accessibles petit à petit et qu'on écarte ainsi tout risque de lessivage. Les engrais à libération lente peuvent aussi être injectés sous pression dans le sol.
- Dans les sols compactés qui ont besoin d'être aérés ou lorsqu'il importe de ne pas trop stimuler la croissance de la végétation en surface, il est conseillé d'introduire les engrais dans des trous de carottage comme on le fait pour les arbres.

Tableau 2–13. Teneurs en éléments nutritifs recommandées pour la plupart des plantes ligneuses cultivées en contenants

Élément nutritif	Teneur	Mesure à prendre
Azote (azote nitrique (NO_3) hydrosoluble)		
Faible	0–39 ppm	Ajouter de l'azote supplémentaire au calendrier de fertilisation, particulièrement si on utilise des engrais enrobés à libération lente.
Normale	100–199 ppm	Poursuivre le calendrier de fertilisation en employant des quantités élevées. Vérifier la salinité totale.
Excessive	plus de 250 ppm et salinité élevée	Arrêter la fertilisation et vérifier la salinité totale. Des dommages aux racines sont possibles. Des niveaux plus élevés d'engrais peuvent être nécessaires dans des substrats à base d'écorce et pour atteindre les mêmes niveaux d'analyse que les substrats à base de mousse de tourbe.
Phosphore (P hydrosoluble)		
Faible	0–2 ppm	Ajouter du phosphore au calendrier de fertilisation.
Normale	6–9 ppm	Poursuivre le calendrier de fertilisation en employant des quantités élevées. Vérifier la salinité totale.
Excessive	plus de 50 ppm	Cesser les apports de phosphore.
Potassium (K hydrosoluble)		
Faible	0–59 ppm	Ajouter du potassium au calendrier de fertilisation.
Normale	150–250 ppm	Poursuivre le calendrier de fertilisation en employant des quantités élevées.
Excessive	plus de 350 ppm	Cesser les apports et lessiver le substrat avec de l'eau. Des quantités légèrement plus élevées peuvent être tolérées si le substrat contient une grande quantité de matière organique. Cette méthode n'est pas efficace contre un excès d'engrais à libération lente.
Salinité totale — mS/cm (mhos × 10^{-3})		
Faible	0–0,75	Vérifier les teneurs en azote et en potassium.
Normale	2,0–3,5	Poursuivre le calendrier de fertilisation.
Excessive	plus de 3,5	Cesser les apports. Des quantités plus élevées peuvent être tolérées si le substrat contient une grande quantité de matière organique.
Calcium (Ca hydrosoluble)		
Faible	0–0,79 ppm	Ajouter plus de calcium soluble au calendrier de fertilisation. (Les niveaux de calcium augmentent rapidement après un apport de chaux dolomitique ou de gypse au substrat.)
Normale	200–300 ppm	
Excessive	plus de 400 ppm	
Magnésium (Mg hydrosoluble)		
Faible	0–29 ppm	Ajouter 0,5 kg/1000 L de sulfate de magnésium à l'eau d'irrigation.
Normale	70–200 ppm	
Excessive	plus de 200 ppm	
Divers		
	La teneur en sulfates doit être inférieure à 300 ppm.	
	La teneur en chlorures doit être inférieure à 50 ppm.	
	Le pH devrait se situer entre 5,0 et 6,5.	

3. Ravageurs et maladies

Toutes les plantes sont vulnérables à l'attaque d'insectes, d'acariens ou de maladies. Heureusement, des facteurs d'origine naturelle se chargent de réduire la population de ces ravageurs à des niveaux où ils ne causent pas de dommages. Mais il arrive que des facteurs favorables à la multiplication d'un insecte obligent le recours périodique à des mesures d'éradication si l'on veut éviter des dommages sérieux.

Pour optimiser l'efficacité, assurer la protection du milieu et réduire le coût de telles mesures, il importe de déceler très tôt l'accroissement du nombre et de l'activité des populations d'insectes nuisibles. Une inspection fréquente des plants permet d'y parvenir. De plus, il est important :

- d'être capable de bien identifier le ravageur ou la maladie,
- de comprendre son cycle biologique ou vital,
- de savoir quand et comment il convient de s'y attaquer.

Insectes et acariens nuisibles aux arbres et arbustes

Il faut combattre insectes et acariens nuisibles selon une méthode adaptée à leurs habitudes alimentaires et au type de dommage qu'ils causent. Cinq groupes généraux se dégagent :

- les insectes défoliateurs,
- les insectes suceurs,
- les insectes térébrants ou foreurs,
- les insectes galligènes,
- les ravageurs terricoles.

Souvent, les dégâts sont tellement caractéristiques qu'on en identifie l'auteur avant même de l'avoir vu à l'oeuvre. En fait, certains ravageurs, en particulier les acariens, sont tellement petits qu'il est impossible de les voir à l'oeil nu. D'autres causent leurs dégâts à l'intérieur même des tissus végétaux et demeurent donc invisibles.

Insectes défoliateurs

Ce groupe d'insectes se nourrit de tissu foliaire. Une grande diversité d'habitudes alimentaires fait que certains se nourrissent de feuilles entières alors que d'autres se contentent du tissu internervaire; d'autres encore ne ravagent qu'un seul côté de la feuille ou se fraient un passage entre les deux surfaces de la feuille; certains se nourrissent seuls alors que d'autres forment des colonies denses.

Certains insectes défoliateurs sont à découvert alors que d'autres sont protégés par une toile, une feuille recourbée ou un abri portatif. La diminution de la surface foliaire entraine des conséquences fâcheuses pour la photosynthèse d'éléments nutritifs et pour le transport de ces substances à l'intérieur de l'arbre. Certains des insectes défoliateurs les plus communs sont énumérés ci–dessous; on trouvera à la page 46 un tableau détaillé sur les ravageurs et les maladies.

Chenilles

Les chenilles sont des larves de noctuelles et de papillons. Elles peuvent se nourrir en colonies ou individuellement. Les chenilles se caractérisent par trois paires de vraies pattes situées près de la tête sur l'abdomen et par cinq paires de pseudopodes ou fausses-pattes vers l'arrière. (Ce groupe comprend les arpenteuses qui n'ont que deux ou trois paires de fausses-pattes.)

Coléoptères phytophages

De nombreux coléoptères, tant au stade adulte qu'au stade larvaire, se nourrissent de feuilles. Ils peuvent dévorer complètement les feuilles, n'en laisser que le squelette ou y creuser des galeries.

Mineuses de la feuille et porte–cases

Les larves de ce groupe d'insectes sont dissimulées durant la majeure partie de leur développement à l'intérieur du tissu des feuilles ou à l'intérieur d'abris faits de fragments de feuilles qu'ils transportent jusqu'à l'endroit où ils vont se nourrir. Les tunnels que font les mineuses dans les feuilles peuvent être droits, sinueux ou irréguliers. Ils sont suffisamment différenciés pour permettre l'identification de la plupart des insectes qui les causent.

Utiliser le tableau 3–1 pour identifier les ravageurs de plantes paysagères et de pépinières à partir des dégâts qu'ils occasionnent.

Tableau 3–1. Symptômes de dégâts par des ravageurs et leurs causes possibles (regroupements par genre de dégâts)

Genre de dégâts	Symptômes	Causes possibles
Feuilles ou fleurs rongées	➢ parties de feuilles ou fleurs manquantes ➢ feuilles ou fleurs entières manquantes	chenilles (larves de papillons et de noctuelles) coléoptères au stade larvaire ou adulte larves de tenthrèdes sauterelles escargots limaces
Altération de la couleur des feuilles	➢ feuilles blanchies ➢ feuilles bronzées ➢ feuilles argentées ➢ feuilles piquetées ➢ feuilles rayées	punaises réticulées punaises tétranyques cicadelles pucerons psylles thrips
Parties de plantes déformées	➢ feuilles minées de galeries ➢ feuilles dévorées en dentelle	larves de coléoptères chenilles tenthrèdes
	➢ feuilles enroulées, en gouttière ➢ galles sur feuilles, tiges, fleurs et rameaux ➢ points végétatifs difformes	pucerons cynipidés téphrites galligènes psylles phytoptes
Dépérissement de parties de plantes	➢ mort de feuilles, de rameaux ou de branches	coupe-rameau du chêne
	➢ mort d'une plante entière ➢ présence de trous, de sciures et d'excréments ➢ flétrissure	larves de coléoptères rhizophages insectes perceurs cochenilles pucerons *Adelges sp*

Tenthrèdes et diprions

Ils se nourrissent en colonies et dépouillent rapidement leurs hôtes de leur feuillage, normalement en juin et juillet. Les adultes de ce type d'insecte ont 4 ailes, et ressemblent à de petites abeilles de couleur ambre. Les larves de la plupart des espèces sont similaires à des chenilles, avec trois paires de vraies pattes sur l'abdomen, près de la tête. Elles portent habituellement sept ou huit paires de pseudopodes, appendices charnus qui sont situés postérieurement sur l'abdomen.

Insectes suceurs

Les insectes suceurs regroupent les pucerons, les punaises réticulées, les cicadelles, les cochenilles, les acariens, les poux de serres, les cercopes et les thrips. Ce groupe de ravageurs affaiblit les arbres et les arbustes en suçant leur sève, et en injectant des substances nocives qui endommagent ou tuent les cellules de la plante. La plupart sont minuscules et difficiles à apercevoir; il n'en demeure pas moins que certains d'entre eux sont parmi les ravageurs qui causent le plus de dégâts.

Vu que le feuillage n'est pas déchiré ou détruit, on est souvent confronté à des infestations majeures avant que l'on n'ait décelé la présence de l'insecte. Les signes de dommages sont les suivants : feuilles mouchetées et décolorées, frisées ou recroquevillées; dépérissement du feuillage et des jeunes branches; sclérose des boutons floraux.

Certains des insectes suceurs les plus communs sont énumérés ci–dessous; on trouvera aux pages 46–78 un tableau détaillé sur les ravageurs et les maladies.

Pucerons

Les pucerons sont de petits insectes au corps mou et en forme de poire, de couleurs qui vont du vert au rouge, en passant par le brun ou le noir. Ils peuvent s'en prendre à une plante par voie aérienne ou souterraine. On les retrouve cependant souvent agglutinés sur les nouvelles pousses ou au revers des feuilles.

Utiliser le tableau 3–2 pour identifier les ravageurs de plantes paysagères et de pépinières à partir d'indices laissés par les ravageurs.

Tableau 3–2. Symptômes de dégâts par des ravageurs et leurs causes possibles (regroupements par indices de la présence d'insectes)

Symptômes	Causes possibles
➢ taches d'excréments foncées	pucerons cochenilles à corps mou cicadelles cochenilles farineuses (pseudococcides) psylles aleurodes
➢ miellat ➢ fumagine	punaises réticulées thrips des serres certaines punaises tenthrèdes adultes
➢ fils de soie ➢ bave ➢ tentes ➢ toiles	enrouleuses, tordeuses lieuses cercopes livrées tisseuses
➢ cadavres d'insectes	pucerons cigales larves de la sésie du pommier punaises réticulées cicadelles
➢ matière goudronneuse	larves de certaines noctuelles et coléoptères
➢ écoulement de sève	larves de certaines noctuelles et coléoptères
➢ tubes goudronneux	scolytes
➢ matière floconneuse (à l'aspect de cire)	pucerons *Adelges sp.* pucerons certaines cochenilles cochenilles farineuses (pseudococcides) psylles
➢ trainée visqueuse	limaces escargots

Les pucerons sécrètent un exsudat sucré et collant (miellat) qui attire les fourmis, les mouches et les guêpes. Ce miellat est particulièrement désagréable lorsqu'il recouvre les objets situés sous des plantes infestées. De plus, la fumagine peut se développer sur le miellat rendant les plantes encore plus inesthétiques.

Cicadelles

Les cicadelles sont de petits insectes triangulaires qui sautent, courent ou volent lorsqu'ils sont dérangés. Elles sont habituellement de couleur uniforme jaune ou verte, bien que certaines soient rayées. Les plantes ligneuses les plus affectées par les cicadelles sont le pommier, l'orme, le févier épineux, l'érable et le rosier.

Les cicadelles se nourrissent du revers des feuilles, les décolorant et causant de petits points blancs sur la face supérieure des feuilles. On retrouve souvent les restants de la mue de la nymphe attachés au revers de la feuille. Cette caractéristique aide à faire l'identification du ravageur.

Acariens

Les acariens ne sont pas des insectes à proprement parler mais de minuscules animaux, apparentés étroitement aux araignées et aux tiques, qui comprennent les tétranyques. Ils tissent des toiles entre les aiguilles ou les feuilles afin de ne pas être dérangés et de s'assurer une bonne protection contre leurs prédateurs.

Les acariens se reproduisent rapidement, particulièrement par temps chaud et sec. Les résineux et les feuillus sont des hôtes potentiels et peuvent héberger plusieurs générations dans la même année. L'activité des acariens altère la couleur des feuilles en les tachetant, en les décolorant ou en leur donnant une couleur bronze. Ils forment de petites taches constituées d'oeufs ou de coquilles

d'oeufs. Les infestations majeures causent la perte prématurée du feuillage et la mort de la plante.

Comme le dommage qu'ils causent est considérable et se produit rapidement, il faut commencer le dépistage tôt dans la saison pour déceler leur présence. La plupart des acariens ne sont pas visibles à l'oeil nu. Pour déceler une infestation d'acariens, on doit utiliser une loupe qui grossit 16 fois. On peut aussi placer une feuille de papier blanc sous une branche, et secouer la branche vigoureusement. Si les acariens sont présents, ils tomberont sur le papier et prendront l'apparence de petits points mobiles sur le papier.

Les acariens que l'on trouve généralement associés aux arbres sont :

- le **tétranyque du trèfle**, *Bryobia praetiosa*, sur le chèvrefeuille et l'orme;
- le **tétranyque rouge du pommier**, *Panonychus ulmi*, sur les arbres fruitiers;
- le **tétranyque du chêne**, *Oligonychus bicolor*, sur les chênes;
- le **tétranyque du févier**, *Eotenranychus multidigituli*, sur le févier;
- le **tétranyque de l'épinette**, *Oligonychus ununguis*, sur l'épinette, la pruche, le thuya occidental, et le genévrier;
- le **tétranyque à deux points**, *Tetranychus urticae*, sur l'orme, le tilleul, le rosier, et les arbres fruitiers ornementaux;
- le **phytopte**, sur l'orme, le févier épineux, l'érable, le chêne et le troène.

Thrips

Les thrips sont de minuscules insectes au corps grêle qui ravagent les feuilles et les fleurs, essentiellement du févier épineux, du troène et des pins.

Punaises

Ce groupe d'insectes cause des dommages aux plantes en extrayant la sève à l'aide de leurs pièces buccales de type suceur. Elles sont nuisibles au stade adulte comme au stade nymphal. Elles causent souvent des dommages aux jeunes pousses et feuilles en croissance. Les symptômes comprennent des feuilles piquetées et déformées et des pousses rabougries.

Cochenilles

Ces insectes sont au repos pour la majeure partie de leur vie. Ils sont très petits et se camouflent bien dans leur plante hôte. Voilà pourquoi ils sont difficiles à déceler.

Pour faciliter leur identification, on les divise en trois groupes :

- diaspine, à corps mou, recouvert d'un bouclier cireux protecteur;
- à corps mou, dépourvu de bouclier protecteur;
- lécanine, à corps dur, imprégné de cire ou de laque (pseudococcides).

Diaspines

Les diaspines se trouvent fréquemment sur les arbres et les arbustes. Elles peuvent mesurer 2 à 3 mm de diamètre (ou longueur), et elles sécrètent un bouclier dur et cireux qui les protège. Leur corps peut être circulaire, oblong ou piriforme.

Cochenilles à corps mou, sans bouclier

Elles sont soit complètement découvertes, soit entourées de sécrétions cireuses ou cotonneuses.

Pseudococcides

Les pseudococcides sont des insectes au corps mou recouverts de filaments cireux à l'aspect de poudre. Ils produisent du miellat. La longueur des insectes varie de 5 à 8 mm à maturité. Contrairement à d'autres genres de cochenilles, les pseudococcides sont mobiles à presque tous les stades de leur cycle biologique.

Insectes térébrants ou foreurs

Au stade larvaire, certaines coccinelles et certains papillons sont classés parmi les insectes térébrants, puisqu'ils creusent des galeries dans les bourgeons, les tiges, l'écorce ou le bois des arbres et arbustes. Quelques espèces s'en prennent à des arbres sains, mais la plupart s'attaquent à des arbres faibles ou endommagés pour quelque raison que ce soit.

Souvent, on ne constate la présence des insectes perceurs que lorsqu'il est trop tard pour sauver l'arbre. La prévention joue donc un rôle capital. On peut déceler leur activité par la décoloration de l'écorce et par la présence de sections mortes avec des débris de bois ou de la sciure adhérant à l'écorce ou jonchant le sol.

De plus, les dommages forment un point d'accès idéal pour les maladies fongiques. Les insectes perceurs creusent des galeries sur toute la circonférence des branches, ce qui les affaiblit, les rend cassantes au vent et peut leur être fatal.

Insectes galligènes

Les galles sont des excroissances végétatives anormales produites par l'arbre, en réponse à une irritation ou à un stimulus d'un insecte qui s'en nourrit, le perce, y pond ses oeufs ou lui injecte une toxine. Malheureusement, cette réaction profite plus au ravageur qu'à la plante, en lui offrant un site protégé pour se nourrir.

Les galles peuvent être produites par des pucerons, des acariens, des insectes gallicoles, des guêpes à galles et, parfois, par des larves de coléoptères et de papillons. La forme, la couleur et la complexité des galles varient beaucoup d'une espèce d'insecte à une autre, chaque espèce produisant une galle qui lui est caractéristique. Les chênes et les caryers sont les hôtes de plusieurs centaines d'insectes à galles différents.

Les galles peuvent apparaître n'importe où sur un arbre. Elles enlaidissent l'arbre et peuvent faire mourir des feuilles ou des branches mais rarement l'arbre au complet.

Ravageurs terricoles

Les ravageurs des plantes qui causent des dégâts par voie souterraine peuvent être particulièrement nuisibles. Comme leurs comparses, les insectes térébrants, ils peuvent faire des dommages considérables avant que leur présence ne soit décelée. L'étendue de ce fléau est parfois difficile à évaluer, tout comme l'efficacité des moyens de lutte.

Certains des ravageurs qu'on trouve le plus souvent dans le sol sont énumérés ci–dessous; on trouvera à la fin du chapitre un tableau détaillé sur les ravageurs et les maladies.

Scarabée japonais

L'Agence canadienne d'inspection des aliments considère le scarabée japonais comme un ennemi des cultures visé par la quarantaine des végétaux. Bien que le scarabée ne cause pas des dégâts importants aux cultures en Ontario, il n'en faut pas moins maîtriser les populations actuelles et empêcher que de nouvelles infestations se produisent. On a signalé l'existence de populations dans les régions de *Hamilton–Wentworth*, de *Haldimand–Norfolk*, et de *Niagara*.

Les larves du scarabée japonais sont des hannetons dont le corps, qui a trois paires de pattes, est blanc laiteux et la tête brune. Elles mesurent 25 mm de long, et leur corps est arqué en forme de C. Les larves du scarabée se distinguent des autres hannetons par les deux rangées d'épines qui dessinent un V sur le raster. Elles se nourrissent des racines de gazons et de plantes de pépinières.

Lutte contre le scarabée japonais dans les pépinières

Si la pépinière se situe dans une région considérée infestée par le scarabée japonais ou dans une région où des adultes de cette espèce ont été capturés, voici les stratégies à envisager pour réduire l'ampleur des dommages et les risques d'établissement de populations :

- Surveiller l'apparition des adultes. Communiquer avec la *Ligne de dépannage pour le matériel de pépinière et les plantes paysagères du MAAARO*, 1–800–290–4441, pour être mis au courant des captures d'adultes. (Cette information est également disponible à www.gov.on.ca/omafra/english/crops/hort/ nursery.html)

- Avant la mi-juin, installer des pièges à scarabées japonais pour faire le dépistage des adultes. Les pièges ne sont pas un moyen de lutte; ils servent *strictement* à des fins de dépistage. Pour empêcher d'attirer des scarabées dans votre pépinière, placer les pièges près des pâturages, des zones non cultivées ou des rangées d'arbres. Selon les recherches récentes, si le pic de captures correspond à moins de 4000 individus, il est peu probable qu'une population de larves s'établisse, surtout si le sol travaillé est gardé propre.

- Inspecter les zones le long des clôtures et des haies d'arbres une fois que des adultes ont été vus. Au début de la matinée ou vers la fin de l'après-midi, rechercher des scarabées en train de se nourrir de feuilles. Les feuilles atteintes n'ont plus que leurs nervures.

- Supprimer la vigne sauvage et autres mauvaises herbes pouvant servir d'hôtes. Les adultes n'ont pas les mêmes plantes-hôtes que les larves. En réduisant les sources de nourriture, on décourage le scarabée de s'installer dans la région. Pour connaître la liste des plantes-hôtes, consulter la fiche technique du MAAARO, *Le scarabée japonais dans les pépinières et pelouses*, commande n° 92–130.

- Lutter d'abord contre les scarabées dans les rangées d'arbres et les haies. Dès l'apparition de scarabées, faire le traitement tôt le matin, avant 7 h, alors que les scarabées se déplacent lentement. *Sevin* et *Imidan* sont des produits homologués.

- Empêcher si possible les scarabées de pondre à l'intérieur de la pépinière. Au moment de pondre, les scarabées sont attirés par les zones herbeuses, gazonnées et les pâturages. Il a été démontré que le trèfle d'alsike, la coronille bigarrée, le trèfle rampant et le trèfle mammouth canadien n'abritent pas de populations de larves, contrairement à presque toutes les autres graminées. Éliminer le matériel pouvant servir à la ponte à proximité des plantes-hôtes.

- Si l'on maintient une bande de gazon entre les rangées d'arbres, envisager un autre type de plante de couverture. Certaines recherches démontrent qu'on peut réduire les activités de ponte en réduisant la fréquence de la tonte du gazon en juillet et en août et en laissant le gazon devenir plus long.

- La zone qui doit être creusée avec le plant à la récolte doit être gardée exempte de mauvaises herbes. Il vaut mieux biner une zone très large à la base des arbres.

- Travailler le sol sur une profondeur de 8 cm (3 po). On détruit ainsi 25–30 % des oeufs. Le travail du sol donne de meilleurs résultats au début de l'automne ou à la fin du printemps.

- Savoir que pendant les périodes de sécheresse, les terres basses, humides et mal drainées ainsi que les champs irrigués sont des lieux de ponte privilégiés.

- Préparer en bordure des champs, des zones de gazon qui serviront de pièges destinés à attirer les adultes pour la ponte. Traiter ces zones à l'aide d'insecticides à la fin de l'été et au début de l'automne pour maîtriser les larves.

- Les contenants ne sont pas des lieux de ponte de choix. Pour éviter d'introduire des oeufs dans un contenant, s'assurer que la terre qu'on y ajoute est exempte d'oeufs et de larves de scarabée japonais.

- Maintenir un bon programme de lutte contre les mauvaises herbes à la fois dans les champs et dans les contenants.

- Pour les plants cultivés en contenants : on peut faire une pulvérisation en avril et en mai. Immerger la totalité de la masse racinaire ou du contenant dans une solution constituée de 45 mL d'insecticide *Dursban Turf*/10 L d'eau (4,5 L/1000 L) jusqu'à ce que plus aucune bulle ne se forme. Retirer le plant de la solution et le laisser égoutter.

Nématodes

Les nématodes sont de minuscules vers ronds et effilés qui se multiplient et se nourrissent dans le voisinage des racines d'une vaste gamme de plantes. On reconnaît les endroits qu'ils ravagent par les nécroses (petites régions de cellules mortes) qu'ils laissent sur la plante ou par une excroissance bien définie des cellules. Les nématodes sont des vecteurs possibles de virus du sol et peuvent prédisposer à des infections secondaires par des champignons ou des bactéries.

Les endroits qui sont susceptibles d'abriter des nématodes devraient être traités avant toute introduction de végétaux. Les produits homologués pour la lutte contre les nématodes sont : *Vorlex*, *Basamid*, *Vapam*, *Telone*, ou le *bromure de méthyle*. Il faut suivre attentivement les recommandations du fabricant. On lutte contre les nématodes en faisant la rotation des cultures, en stérilisant le sol ou en désinfectant les boutures avant la dormance. Pour plus d'information sur l'échantillonnage des nématodes, se référer à la rubrique *Services de diagnostic*, qu'on trouvera à l'annexe E.

Pour en savoir plus sur les nématodes, la fumigation du sol avec ou sans végétation, consulter un spécialiste de la production en pépinière du MAAARO. Le lecteur peut aussi se référer à la rubrique *Fumigants de sol*, page 95.

Nématode du soya

Le nématode du soya (*Heterodera glycines*) est devenu une source de préoccupation dans le sud–ouest de l'Ontario, particulièrement dans les comtés de Kent, de Perth, d'Elgin et d'Essex, ainsi que dans les comtés de Prescott–Russell. Bien que la majorité des plantes établies en plein champ ne soient pas des hôtes de ce nématode, on doit privilégier les pratiques culturales qui en limiteraient l'expansion.

- Il faut éviter de planter des végétaux dans un champ où il y avait auparavant du soya.

- Éviter l'emploi de machines aratoires qui auraient été en contact avec un champ de soya, en raison de la présence potentielle d'oeufs de nématodes qui y auraient adhéré.

- Lutter contre l'érosion des sols.

- Plusieurs mauvaises herbes sont des hôtes du nématode, ce qui justifie un programme efficace de désherbage pour contribuer à réduire les populations de nématodes.

- Les nématicides ne sont pas efficaces contre cette espèce. Pour en savoir plus, se référer à la fiche technique du MAARO intitulée *Le nématode à kystes du soya*, commande n° 90–162.

Calendrier de croissance des insectes en Ontario

On trouvera dans les pages suivantes une énumération des ravageurs qu'on rencontre fréquemment au cours de chaque mois de la saison de végétation en Ontario. Le calendrier doit servir de guide dans la surveillance des insectes et de leurs différents stades et permettre de choisir les méthodes de lutte les plus efficaces.

Les mesures de lutte culturales, biologiques et chimiques sont les plus efficaces lorsqu'on les applique avec circonspection. Le choix sera donc fonction de la culture, du sol, de l'époque et des circonstances.

- Lorsque les mesures de lutte culturales et biologiques permettent de prévenir un problème, recourir à des pulvérisations peut s'avérer une dépense inutile.

- Il est illogique d'appliquer un produit chimique conçu pour détruire un ravageur à un stade biologique précis lorsque le ravageur n'est pas à ce stade.

Tableau 3–3. Ravageurs — Avril

Ravageurs	Stade de croissance *	Plante-hôte
Défoliateurs		
Livrée d'Amérique	masses d'oeufs d'hiver	pommier, pommetier, cerisier, prunier
Perce-pousse européen du pin	larve	pin
Spongieuse	masse d'oeufs d'hiver	chêne, peuplier, bouleau, différentes essences de bois dur et de conifères
Chrysomèle de la viorne	oeufs d'hiver	viorne obier et variétés/cultivars apparentés, viorne dentée
Suceurs		
Cochenille floconneuse de l'érable	femelle juvénile	érable, frêne, hêtre, robinier, chêne, platane occidental, saule
Ériophyide de l'érable Crimson	adulte	érable argenté, érable à sucre, érable rouge
Kermès euonymus	femelle à maturité	pachysandre, fusain du Japon, fusain à feuilles caduques, célastre, lierre, lilas
Tétranyque rouge du pommier	oeufs	pommier, pommetier, sorbier d'Amérique
Lécanie de Fletcher	nymphe	thuya, if
Lécanie	nymphe	frêne, hêtre, buis, thuya, orme, aubépine, févier épineux, robinier, érable, chêne, if, autres espèces à feuilles caduques
Phytopte du poirier	adulte	sorbier d'Amérique, amélanchier, cotonéaster, poirier, pommier
Galligènes		
Phytopte des fleurs du frêne	adulte	frêne blanc
Puceron de l'épinette de Sitka	nymphe	épinette bleue du Colorado, Douglas taxifolié
Puceron à galle conique de l'épinette	nymphe	épinette de Norvège, épinette blanche, épinette rouge, épinette noire, épinette d'Engelmann
Phytopte vésiculaire de l'érable	adulte	érable argenté, érable rouge
Phytopte fusiforme de l'érable	adulte	érable à sucre, érable argenté, érable rouge

* Le stade de croissance fait référence au stade biologique du ravageur pendant le mois visé. Il est possible que la lutte contre le ravageur ne soit pas souhaitable pendant cette période.

Tableau 3–4. Ravageurs — Mai

Ravageurs	Stade de croissance*	Plante-hôte
Défoliateurs		
Petite mineuse du bouleau	larve	bouleau
Mineuse du thuya	larve	thuya
Perce-pousse européen du pin	adulte	pin
Livrée d'Amérique	larve	pommier, pommetier, cerisier, prunier
Diprion du pin sylvestre	larve	pin mugho, pin sylvestre, pin rouge, pin gris (de Banks)

Tableau 3–4. Ravageurs — Mai (suite)

Ravageurs	Stade de croissance*	Plante–hôte
Livrée des forêts	larve	peuplier, érable à sucre, chêne, frêne, bouleau
Cicadelle du févier	nymphe	févier épineux
Chrysomèle versicolore du saule	larve	peuplier, saule
Tisseuse du genévrier	larve	genévrier
Fausse-teigne du lilas	larve	lilas, frêne, troène, fusain, deutzia
Arpenteuse du tilleul	larve	tilleul, chêne, bouleau, érable, orme, caryer, pommier
Arpenteuse du printemps Arpenteuse d'automne	larve	lilas, frêne, sorbier d'Amérique, troène, différentes espèces
Chrysomèle de la viorne	larve	viorne obier et variétés/cultivars apparentés, viorne dentée
Suceurs		
Punaise du févier	nymphe	févier épineux
Cochenille virgule du pommier	stade rampant	lilas, pommier, frêne, hêtre, bouleau, cotonéaster, cornouiller, orme, tilleul, érable, peuplier, saule
Phytopte du poirier	nymphe, adulte	sorbier d'Amérique, amélanchier, cotonéaster, poirier, pommier
Tétranyque de l'épinette	nymphe	épinette, thuya, genévrier, pruche, mélèze, certains pins
Foreurs		
Agrile du bouleau	larve	bouleau
Tordeuse orientale des pousses de pin	adulte	pin
Galligènes		
Puceron de l'épinette de Sitka	nymphe	épinette bleue du Colorado, Douglas taxifolié
Puceron à galle conique de l'épinette	nymphe	épinette blanche, épinette de Norvège
Cécidomyie du févier	adulte	févier épineux

* Le stade de croissance fait référence au stade biologique du ravageur pendant le mois visé. Il est possible que la lutte contre le ravageur ne soit pas souhaitable pendant cette période.

Tableau 3–5. Ravageurs — Juin

Ravageurs	Stade de croissance*	Plante–hôte
Défoliateurs		
Petite mineuse du bouleau	larve	bouleau
Squeletteuse des feuilles du bouleau	larve	bouleau
Mineuse du thuya	adulte	thuya occidental
Tisseuse du fusain	larve	fusain
Diprion du pin sylvestre	larve	pin
Perce-pousse européen du pin	adulte	pin mugho, pin sylvestre, pin rouge
Spongieuse	larve	chêne, peuplier, bouleau, autres
Chrysomèle versicolore du saule	larve	saule, peuplier
Fausse-teigne du lilas	larve	lilas, frêne, troène, fusain, deutzia
Mineuse de l'épinette	larve	épinette
Squeletteuse du chêne	larve	divers chênes
Tenthrède–squeletteuse des rosacées	larve	aubépine, sorbier d'Amérique, frêne, amélanchier, cerisier, prunier, poirier, cognassier
Scarabée du rosier	adulte	rosier, sorbier d'Amérique, orme, chêne, bouleau, sumac, aubépine, spirée, aulne, pin, autres
Chenille épineuse de l'orme	larve	orme, saule, bouleau, érable, sorbier d'Amérique, divers autres feuillus
Tenthrède du sorbier	larve	sorbier d'Amérique
Chrysomèle de la viorne	larve	viorne obier et variétés/cultivars apparentés, viorne dentée
Tenthrède de l'épinette à tête jaune	larve	épinette

Tableau 3–5. Ravageurs — Juin (suite)

Ravageurs	Stade de croissance*	Plante–hôte
Suceurs		
Kermès euonymus	stade rampant	fusain, célastre, lierre, lilas, pachysandre
Cochenille du genévrier	stade rampant	genévrier
Cochenille virgule du pommier	stade rampant	lilas, pommier, frêne, hêtre, bouleau, cotonéaster, cornouiller, orme, tilleul, érable, peuplier, saule
Phytopte du poirier	nymphe, adulte	sorbier d'Amérique, amélanchier, cotonéaster, poirier, pommier
Tétranyque à deux points	nymphe, adulte	divers
Foreurs		
Charançon du collet du pin	adulte	pin noir d'Autriche, pin sylvestre
Charançon du saule	larve	saule, peuplier, aulne, bouleau

* Le stade de croissance fait référence au stade biologique du ravageur pendant le mois visé. Il est possible que la lutte contre le ravageur ne soit pas souhaitable pendant cette période.

Tableau 3–6. Ravageurs — Juillet

Ravageurs	Stade de croissance*	Plante–hôte
Défoliateurs		
Petite mineuse du bouleau	larve	bouleau
Squeletteuse des feuilles du bouleau	larve	bouleau
Mineuse du thuya	adulte	thuya occidental
Tisseuse du fusain	larve	fusain
Diprion du pin sylvestre	larve	pin
Perce-pousse européen du pin	adulte	pin mugho, pin sylvestre, pin rouge
Spongieuse	larve	chêne, peuplier, bouleau, autres
Chrysomèle versicolore du saule	larve	saule, peuplier
Fausse-teigne du lilas	larve	lilas, frêne, troène, fusain, deutzia
Mineuse de l'épinette	larve	épinette
Squeletteuse du chêne	larve	divers chênes
Tenthrède–squeletteuse des rosacées	larve	aubépine, sorbier d'Amérique, frêne, amélanchier, cerisier, prunier, poirier, cognassier
Scarabée du rosier	adulte	rosier, sorbier d'Amérique, orme, chêne, bouleau, sumac, aubépine, spirée, aulne, pin, autres
Chenille épineuse de l'orme	larve	orme, saule, bouleau, érable, sorbier d'Amérique, divers autres feuillus
Tenthrède du sorbier	larve	sorbier d'Amérique
Chrysomèle de la viorne	larve	viorne obier et variétés/cultivars apparentés, viorne dentée
Tenthrède de l'épinette à tête jaune	larve	épinette
Suceurs		
Kermès euonymus	stade rampant	fusain, célastre, lierre, lilas, pachysandre
Cochenille du genévrier	stade rampant	genévrier
Cochenille virgule du pommier	stade rampant	lilas, pommier, frêne, hêtre, bouleau, cotonéaster, cornouiller, orme, tilleul, érable, peuplier, saule
Phytopte du poirier	nymphe, adulte	sorbier d'Amérique, amélanchier, cotonéaster, poirier, pommier
Tétranyque à deux points	nymphe, adulte	divers
Foreurs		
Charançon du collet du pin	adulte	pin noir d'Autriche, pin sylvestre
Charançon du saule	larve	saule, peuplier, aulne, bouleau

* Le stade de croissance fait référence au stade biologique du ravageur pendant le mois visé. Il est possible que la lutte contre le ravageur ne soit pas souhaitable pendant cette période.

Tableau 3–7. Ravageurs — Août

Ravageurs	Stade de croissance*	Plante-hôte
Défoliateurs		
Squeletteuse du pommier et de l'aubépine	larve	pommier, pommetier, prunier, aubépine, cognassier
Mineuse du thuya	larve	thuya
Chenille à tente estivale	larve	frêne, érable négondo, pommetier ornemental, divers arbres d'ombre
Scarabée japonais	adulte	rosiers, vigne sauvage, tilleul, bouleau, saule, cerisier et autres espèces à feuilles caduques
Tenthrède du sorbier	larve	sorbier d'Amérique
Squeletteuse du chêne	larve	diverses espèces de chêne
Chrysomèle de la viorne	adulte	viorne obier et variétés/cultivars apparentés, viorne dentée
Pyrale des pousses du pin	larve	pin
Foreurs		
Cyllène du robinier	adulte	robinier faux-acacia
Charançon du saule	adulte	peuplier, saule

* Le stade de croissance fait référence au stade biologique du ravageur pendant le mois visé. Il est possible que la lutte contre le ravageur ne soit pas souhaitable pendant cette période.

Tableau 3–8. Ravageurs — Septembre

Ravageurs	Stade de croissance*	Plante-hôte
Défoliateurs		
Squeletteuse du pommier et de l'aubépine	larve	pommier, pommetier ornemental, *Prunus cerasifera*, aubépine, cognassier
Chenille à tente estivale	larve	frêne, érable négondo, pommetier décoratif, différents arbres d'ombre
Tenthrède du sorbier	larve	sorbier d'Amérique
Foreurs		
Cyllène du robinier	adulte	robinier faux-acacia
Charançon du saule	adulte	peuplier, saule
Galligènes		
Puceron de l'épinette de Sitka	adulte	épinette, Douglas taxifolié

* Le stade de croissance fait référence au stade biologique du ravageur pendant le mois visé. Il est possible que la lutte contre le ravageur ne soit pas souhaitable pendant cette période.

Maladies des arbres et des arbustes

On a regroupé les maladies en six groupes principaux selon les dommages qu'elles causent aux plantes ligneuses :

- les maladies du feuillage;
- la pourriture du collet et le pourridié;
- les chancres;
- les flétrissures vasculaires;
- les viroses;
- les maladies d'origine abiotique.

Les maladies sont le résultat d'une multitude de causes, notamment : bactéries, champignons microscopiques, moisissures, virus et facteurs environnementaux. Certaines maladies courantes des plants de pépinière et des plantes paysagères sont décrites ci-dessous; on trouvera à la page 46, un tableau détaillé sur les ravageurs et les maladies.

Maladies du feuillage

La plupart des maladies des plantes se manifestent d'abord dans le feuillage. Toutefois, les dégâts constatés dans le feuillage ne signifient pas nécessairement que « les feuilles sont malades ». En effet, il n'est pas rare que les feuilles se fanent, virent au jaune ou au brun, deviennent tachetées, se déforment ou tombent à cause de maladies qui n'ont rien à voir avec le feuillage. Ce changement d'état du feuillage est souvent imputable à des flétrissures vasculaires ou à des chancres qui sont situés ailleurs sur la plante. Des problèmes tels que la sécheresse ou la pollution de l'air vont également se manifester au niveau du feuillage.

Le *mildiou*, l'*oïdium* (*blanc*), les *taches foliaires*, l'*anthracnose* et le *rouge* (*chute des aiguilles*) sont des maladies courantes qui affectent directement le feuillage. Les *rouilles* qui occasionnent des taches aux feuillus seront décrites dans la section *Chancres*.

Moisissure grise (Botrytis)

Cette maladie, causée par le champignon *Botrytis cinerea*, s'attaque aux bulbes, aux tiges, aux feuilles et aux fleurs des plantes. Elle affecte souvent les fleurs et les feuilles ouvertes ou sénescentes, les tissus végétatifs et les tissus endommagés. Les symptômes varient d'une plante à l'autre. Si l'air est très humide, l'organisme responsable projette une excroissance moutonnée et grise sur les parties de plante infectées.

Une humidité relative élevée contribue à l'éclosion de la maladie. Réduire l'humidité en favorisant une bonne circulation de l'air autour des plants. Enlever promptement les parties de plantes flétries, sénescentes et malades, spécialement si l'on prévoit du temps pluvieux. Éviter d'irriguer les cultures par aspersion sur le feuillage en fin de journée, et ne jamais laisser de vieilles feuilles ou fleurs fanées sur les plantes ou sur le sol avoisinant.

Mildiou

Le mildiou apparaît en début de saison. Il couvre souvent le revers des feuilles d'un feutre blanc épais. La face supérieure de la feuille présente des taches ayant une teinte pourpre.

Cette maladie est plus grave si le temps est humide et si la circulation d'air est déficiente. Réduire le degré d'humidité autour des plantes en assurant un bon déplacement d'air tout autour. Enlever sans tarder toutes parties décolorées, sénescentes ou malades, en particulier lorsqu'on prévoit du temps pluvieux. Éviter de pratiquer l'irrigation par aspersion en fin de journée, et ne jamais laisser de vieilles feuilles ou fleurs fanées sur les plantes ou sur le sol avoisinant.

Oïdium (blanc)

Différents champignons sont responsables de l'oïdium. Les spores sont produites en masses poudreuses blanches à la surface des feuilles et des tissus jeunes. Les spores se propagent par le vent pour causer des infections secondaires. Le champignon peut ne pas se propager facilement d'un type de plante à un autre car la souche de champignons qui ravage une plante peut être inoffensive pour une autre plante.

L'oïdium devient visible à la mi-saison, à partir du moment où les nuits plus fraîches sont suivies de journées chaudes. L'oïdium peut s'attaquer à de nombreuses plantes ornementales dont le lilas, le rosier, le troène et le catalpa. Puisque le champignon reste à la surface des feuilles, il est facilement détruit par les fongicides. Dans certains cas, par exemple les rosiers, des malformations majeures peuvent se produire si l'on ne fait pas de traitement. Dans d'autres cas, comme le lilas et le troène, la maladie ne cause pas suffisamment de dommage pour qu'on doive recourir aux fongicides.

Pour freiner l'oïdium, choisir des situations ensoleillées bénéficiant d'une bonne circulation d'air. Dans la mesure du possible, choisir des cultivars résistants. Éviter l'irrigation par aspersion tard dans la journée. Il a été prouvé que pratiquer l'irrigation par aspersion durant la journée réduit la prolifération et les risques d'apparition de l'oïdium.

Taches foliaires et anthracnose

On regroupe sous le terme « anthracnose » un certain nombre de maladies qui causent la formation de taches nécrotiques sur les feuilles ou les fruits. Cette maladie cause également des chancres aux rameaux. Un grand nombre de champignons pathogènes ravagent le feuillage, causent l'anthracnose et des lésions et, dans les cas les plus graves, la défoliation. Les taches foliaires sont inesthétiques mais elles ne sont pas trop nocives. Cependant, une perte de feuillage répétée, saison après saison, peut affaiblir la plante et éventuellement amener son déclin et sa mort.

Au printemps, du temps frais, humide et couvert favorise l'apparition de la tache foliaire. Les plantes-hôtes les plus courantes sont le catalpa, le peuplier, le noyer, le caryer, l'aubépine, l'érable, le chêne, le platane, le seringa, le sorbier et le marronnier. Le champignon responsable de l'anthracnose du platane (*Gnomonia plantani*) peut causer des ravages en Ontario et a causé la mort de nombreux arbres dans l'est des États-Unis par le passé.

Maladie du rouge

Le pin (*Pinus*), l'épinette (*Picea*) et le sapin (*Abies*) sont sensibles aux maladies causées par diverses espèces de champignons. L'infection s'installe dès la nouvelle pousse de l'année. Des masses noires caractéristiques se développent ensuite le long des aiguilles. Les aiguilles qui sont devenues infectées au cours de la saison précédente tombent au sol pendant l'été. Cette maladie peut avoir de sérieuses conséquences dans des plantations de plants âgés de 1 à 4 ans destinés au reboisement.

Tavelure

La tavelure est une mycose qui se manifeste sur le fruit, mais il existe une tache foliaire similaire à la tache noire de la rose qui est causée par le même champignon. Les rosacées, comme le pommetier décoratif, sont particulièrement sensibles aux infections par la tavelure.

Tavelure du pommier

La tavelure du pommier (*Venturia inaequalis*) a été la cause de sévères défoliations en raison du temps frais et humide des mois de mai et juin. La plupart du temps, des pratiques culturales permettent de maîtriser la maladie. Garder les arbres dans un endroit ouvert et ensoleillé où la circulation d'air est bonne. Maintenir les arbres en bonne santé. Élaguer les arbres pour favoriser un séchage rapide des feuilles. Comme l'agent pathogène hiverne dans les feuilles tombées au sol, il faut ramasser les feuilles l'automne et les enlever de l'aire de culture. S'il se trouve d'autres arbres infectés dans la région, cette mesure peut s'avérer inefficace.

Si l'on adopte de bonnes méthodes de culture, il est rare qu'on doive recourir à la lutte chimique. Partout où c'est possible, on devrait utiliser des cultivars de pommetiers résistants à la tavelure. Il existe de nombreux produits chimiques homologués pour lutter contre la tavelure. La prévention reste la meilleure méthode pour éviter de donner prise à la maladie. Faire la première pulvérisation lorsque les pointes des feuilles vertes apparaissent. Répéter le traitement à 5–7 jours d'intervalle jusqu'au 1er juillet. S'il n'y a aucun signe de tavelure au 1er juillet, les pulvérisations peuvent cesser. Cependant, si la maladie s'est manifestée, on doit poursuivre les applications de fongicides tous les 10–14 jours, jusqu'à la mi-août.

Tavelure du pyracantha (buisson–ardent)

La tavelure du pyracantha (*Venturia pyracanthae*) détruit les fruits des cultivars de cette espèce qui sont sensibles à cette maladie. Le recours à la pulvérisation est nécessaire la plupart des années. Les cultivars Orange Glow, Orange Charmer et Mohave sont résistants.

Pourriture du collet et pourriture fusarienne du pied et de la racine

Les champignons *Pythium* et *Phytophthora* sont responsables de la pourriture de la racine et du collet chez un grand nombre de plantes. La partie inférieure de la feuille, le pétiole et la tige ont une apparence spongieuse. À la longue, la plante entière pourrit au niveau du sol.

Les champignons *Rhizoctonia* et *Fusarium* sont responsables de l'apparition d'un chancre brun sur la tige souterraine et la racine des plantes infectées.

Le champignon *Thielaviopsis* cause une pourriture grave des racines chez les plantes infectées. Les parties affectées sont plus foncées, tirant plus sur le noir que le brun. Si les semis sont atteints, on parle alors de la fonte des semis.

Chancres

Le terme chancre désigne souvent une maladie qui détruit l'écorce de régions très précises des branches et des tiges des plantes ligneuses infectées. La mort de l'écorce et du cambium, suivie de la mort du bois sous–jacent, amène l'écorce à se détacher facilement en séchant et à découvrir le bois de l'arbre. Des pustules sont souvent visibles sur l'écorce morte. Les chancres peuvent encercler complètement une tige ou une branche, entraînant ainsi la mort des parties situées au–delà du point d'attaque.

Les chancres peuvent être de nature annuelle ou pérenne. Néanmoins, ils peuvent faire leur apparition quand sont présentes des conditions affaiblissant la plante, comme la sécheresse, une faible rusticité, le dérangement du système racinaire ou un milieu qui ne leur est pas propice. Les chancres sont attribuables à des champignons parasites peu vigoureux qui appartiennent aux genres *Cytospora*, *Nectria*, *Valsa* et *Hypoxylon*. Les hôtes sains et vigoureux résistent habituellement à la maladie en circonscrivant l'agent infectieux. Bien que la majorité des chancres soient d'origine fongique, l'insolation et le gel causent des symptômes similaires.

Certains chancres sont très graves. C'est le cas par exemple de la rouille vésiculeuse du pin blanc, de la brûlure du châtaignier, et du chancre du noyer cendré. Par ailleurs, il faut savoir que la monoculture pratiquée en pépinière et en foresterie est susceptible de favoriser le développement de chancres graves.

La lutte chimique est en général déconseillée. La plupart du temps, on règle le problème par émondage, en s'assurant de couper toute la partie infectée ainsi que les tissus sains environnants. Pour améliorer la santé et la vigueur des plantes à long terme, on doit porter une attention particulière aux méthodes culturales.

Rouilles

Les rouilles sont des maladies fongiques. Elles se manifestent par des taches brunes à rougeâtres (rouillées) sur le feuillage, les tiges et les rameaux. Les parties infectées sont souvent déformées. Quelques rouilles trouvent refuge dans une seule plante hôte, mais la plupart ont besoin de deux hôtes pour compléter leur cycle vital, passant la première partie de leur existence chez l'un et la seconde chez l'autre. Ces deux hôtes sont indispensables

à la survie de la rouille. Dans ce cas, la rouille survivra même si l'un des hôtes est gravement blessé, pour autant qu'il est encore présent.

Brûlure bactérienne

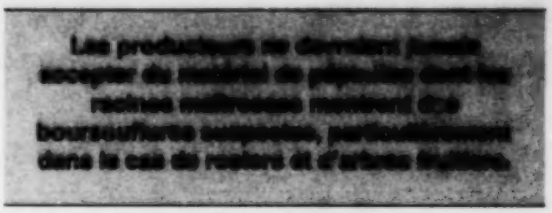
La brûlure bactérienne est causée par la bactérie *Erwinia amylovora*. Elle attaque de nombreux membres de la famille des rosacées : *Amelanchier, Aronia, Chaenomeles, Cotoneaster, Crataegus, Malus, Photinia, Prunus, Pyracantha, Pyrus, Sorbus* et *Spiraea*. Les fleurs, les tiges, les rameaux et les feuilles peuvent virer au brun et se dessécher. Les feuilles mortes demeurent sur la branche mais gardent une apparence flétrie. Par temps chaud et humide, un exsudat de couleur ambre peut faire son apparition sur les régions récemment infectées. On remarque également des écoulements sur des chancres permanents faisant leur apparition sur des branches maîtresses, le tronc ou les racines au fur et à mesure que l'infection se répand. Les vecteurs de dispersion sont le vent, la pluie, et les insectes.

On lutte contre la maladie en enlevant les chancres et jusqu'à 30 cm (1 pi) du bois en dessous de la partie infectée, et en éliminant toute source proche d'infection (p. ex. poiriers abandonnés). Une pulvérisation bactéricide peut s'avérer utile au moment de la floraison.

Tumeurs du collet

Cette maladie bactérienne est causée par *Agrobacterium tumefaciens*. Elle occasionne des galles ayant une surface rugueuse et irrégulière qui peuvent atteindre une taille de plusieurs centimètres. La plupart des plantes ligneuses sont sensibles à la tumeur du collet : les rosacées, le fusain et les arbres à noix. Ces galles se retrouvent généralement au–dessus du sol près du collet et, à l'occasion, sur les racines et les parties aériennes de la plante. Cette maladie n'est pas un chancre proprement dit, mais ses effets sont similaires puisqu'elle perturbe les systèmes vasculaires de la plante et peut mener à l'asphyxie de la partie infectée.

La bactérie pénètre dans son hôte grâce à des blessures mécaniques infligées notamment par une herse, une bêche ou un couteau à greffer. La bactérie peut rester dormante dans le sol, sans hôte, pour environ deux ans. Il est donc très important qu'on utilise des méthodes de multiplication hygiéniques en pépinière, comme la stérilisation des outils de greffage. On devrait aussi remplacer le sol infecté par de la terre saine ou laisser le sol en jachère pendant deux ans avant de le cultiver de nouveau. Les mesures de lutte chimiques sont déconseillées.



Flétrissures vasculaires

Cette maladie est le résultat de l'envahissement par des bactéries ou des champignons du réseau vasculaire de la plante, dont les vaisseaux responsables du transport de l'eau dans la plante. Il en résulte une baisse de l'apport d'eau dans les feuilles, lesquelles ne tardent pas à se flétrir. Lorsque le temps est frais et humide, un bref sursis est donné aux feuilles, mais la flétrissure finit par devenir permanente. La perte du feuillage et des rameaux entraîne à la longue la mort de toute la plante. L'exemple le plus frappant est la maladie hollandaise de l'orme, causée par le champignon *Ceratocystis ulmi*, et la marbrure verticillienne sur l'érable, le tilleul et le catalpa, causée par le champignon *Verticillium dahliae*.

L'usage de pesticides de contact est inutile puisque l'agent pathogène est bien protégé à l'intérieur de son hôte. Pour éviter ces maladies, il faut utiliser des cultivars résistants, s'il en existe. Les sols utilisés devraient également être exempts d'agents pathogènes. Consulter le tableau 3–9, *Plantes ligneuses sensibles à Verticillium*, page 40. On peut maintenir en vie les plantes infectées et améliorer leur vigueur en pratiquant l'émondage, la fertilisation et l'irrigation.

Viroses

Les viroses se manifestent souvent par la marbrure, la déformation ou l'ondulation du feuillage ou par l'avortement des fleurs. Chez certaines plantes, on constate un rabougrissement généralisé. De telles plantes devraient être détruites.

La plupart des virus sont propagés par des insectes ou du matériel contaminé (sécateur, couteau, scie). *Les maladies causées par les virus ne peuvent être éliminées par l'utilisation de pesticides.* Dès qu'on soupçonne la présence de virus, il faut désinfecter tous les outils avant de s'en servir de nouveau. La lutte contre les pucerons, les cicadelles, les acariens, et les autres insectes migrateurs contribue également à réduire l'incidence des viroses. Voici des exemples de virose :

Jaunisse du frêne

Les plants souffrent d'un ralentissement de croissance, d'un rabougrissement, ont des feuilles plus petites,

Tableau 3–9. Plantes ligneuses sensibles à *Verticillium*

Acer	érable
Aesculus	marronnier, marronnier d'Inde
Amelanchier	amélanchier
Buxus	buis
Calluna	éricacée
Catalpa	catalpa
Ceris	gainier rouge
Cladrastus	virgilier
Cotinus	fustet commun
Daphne	daphné
Eleagnus	olivier de Bohême
Fraxinus	frêne
Gymnocladus	chicot févier
Hibiscus	hibiscus
Kolreutria	savonnier
Ligustrum	troène
Liriodendron	tulipier
Lonicera	chèvrefeuille
Magnolia	magnolia
Phellodendron	phellodendre
Prunus	cerisier et autres arbres à drupes
Rhododendron	azalée
Rhus	sumac
Ribes	groseillier
Robinia	robinier faux-acacia
Rosa	rosier
Sambucus	aulne
Spireae	spirée
Syringa	lilas
Ulmus	orme
Viburnum	viorne
Vitis	vigne
Wiegela	weigelia

parfois chlorotiques, et présentent des balais de sorcière. Les symptômes peuvent varier selon l'âge du plant.

Jaunisse de l'orme

Les mycoplasmes responsables de cette maladie sont probablement apportés par les cicadelles. Vers le milieu de l'été, les feuilles des arbres infectés commencent à jaunir, à se tordre et à s'arquer (épinastie). Souvent, les feuilles tombent, puis la branche meurt.

Mosaïque du rosier

Les symptômes peuvent varier selon le cultivar, l'environnement et la souche du virus. On note une décoloration des feuilles, une moucheture chlorotique, des taches annulaires, des bigarrures vert pâle ou chlorotiques,

Tableau 3–10. Plantes ligneuses résistantes à *Verticillium*

Toutes les monocotylédones (du genre des graminées)	
Tous les conifères	
Les dicotylédones suivantes :	
Betula	bouleau
Carya	caryer
Celtis	micocoulier occidental
Cercidiphyllum	katsura
Chaenomeles	cognassier
Cornus	cornouiller
Crataegus	aubépine
Fagus	hêtre
Gleditsia	févier épineux
Ilex	houx
Juglans	noyer cendré, noyer
Liquidumbar	liquidambar à Styrax
Malus	pommier, pommetier
Morus	mûrier
Platanus	platane occidental
Populus	peuplier
Pyracantha	buisson–ardent
Pyrus	poirier
Quercus	chêne
Rhododendron	rhododendron
Salix	saule
Sorbus	sorbier d'Amérique
Tilia	tilleul
Zelkova	zelkova

l'éclaircissement des nervures, la formation de stries et de mosaïques blanches ou jaunes.

Affections d'origine abiotique

Elles affectent principalement le feuillage et le bon fonctionnement des racines. Dans ce dernier cas, un dépérissement graduel et la mort peuvent se produire. Les affections d'origine abiotique sont la cause d'une vaste gamme de problèmes puisqu'elles prédisposent les plantes à des infections secondaires.

Ces affections sont souvent causées par des conditions climatiques ou édaphiques (de sol) ou par des modifications physiques ou chimiques qu'apporte l'humain à l'air ou au sol. Les mesures de lutte consisteront tantôt à éliminer ou éviter les causes de dommages (p. ex. dégâts causés par le sel), tantôt à utiliser des plantes résistantes, ou même à améliorer les conditions de culture.

La roussissure des racines, qui constitue un dégât fréquent d'origine abiotique, est causée par une salinité trop élevée dans le sol, conséquence de l'utilisation d'eau salée

pour l'irrigation ou de la contamination par du sel à déglacer les routes. La roussissure de la feuille de l'érable et du hêtre a été attribuée à une exposition subite à un fort ensoleillement qui suivrait une période de temps nuageux et pluvieux.

La nature et l'intensité des changements, tout comme l'âge et le type de plante sont autant de facteurs qui influent sur la réaction de la plante. Le chêne, l'érable, le frêne et l'épinette sont particulièrement sensibles et n'ont qu'une faible adaptabilité à un milieu changeant : compaction des sols, sécheresse, inondation, changement de profondeur de sol, dommage aux racines lors de travaux, etc.

Processus du dépérissement

Dans une pépinière ou un aménagement paysager, il arrive souvent que des plants présentent des signes de dépérissement. Ce sont tantôt des branches, tantôt des plants entiers qui meurent. Le dépérissement peut apparaître soudainement ou de façon tellement graduelle qu'on ne s'en aperçoit que plusieurs années après la manifestation des premiers symptômes.

Les cas de dépérissement dans les aménagements paysagers sont souvent attribuables à des problèmes environnementaux et culturaux : haubans et cordes étranglant un tronc, fils et cordes laissés après la transplantation, problèmes au niveau des racines et des conditions de sol, engorgement, changement dans la classe de sol, échaudage, dégâts causés par de basses températures.

Les cochenilles, les insectes qui creusent des galeries dans le bois ou l'écorce et les larves des charançons qui se nourrissent de racines ainsi que les asticots blancs peuvent tous engendrer des problèmes de dépérissement. Les plants infectés par des chancres, des rouilles, la brûlure bactérienne et des flétrissures vasculaires peuvent aussi présenter des signes de dépérissement.

Chute des aiguilles de conifères en automne

À l'approche de l'automne qui amène des journées plus courtes et plus fraîches, les aiguilles plus vieilles de nombreux conifères se tournent vers l'intérieur, commencent à jaunir ou à brunir et, dans certains cas, à tomber au sol. Ce phénomène se produit assez rapidement. Habituellement, on attribue le jaunissement et la chute des aiguilles à un phénomène naturel chez les conifères. L'importance de la décoloration des aiguilles et de la chute est souvent reliée à l'ampleur des facteurs de stress auxquels aura été soumis le plant pendant la saison de croissance. Un plant peu vigoureux après une sécheresse, une transplantation, un mauvais drainage ou le compactage du sol, les ravages causés par des insectes et des maladies perdra d'autant plus ses aiguilles.

- Chez les pins, les aiguilles les plus vieilles qui se trouvent les plus près du tronc tombent à l'automne. Souvent, les pins blancs, *Pinus strobus*, paraissent passablement jaunes.

- Les petites branches vers l'intérieur du thuya occidental, *Thuja occidentalis*, brunissent et tombent.

- La chute des aiguilles de l'épinette et du sapin ne se limite pas aux aiguilles les plus vieilles. Même les aiguilles retenues sur du bois de 1 à 3 ans peuvent tomber.

Brunissement des aiguilles des conifères

Lorsque les aiguilles des conifères brunissent et tombent au printemps, c'est souvent que le plant a souffert de dessiccation pendant l'hiver. Les causes peuvent être nombreuses par temps sec et venteux, surtout lorsque le sol est encore gelé. Le vent a un effet desséchant sur les aiguilles de conifères et, lorsque le sol est encore gelé, les racines n'absorbent pas assez d'eau du sol pour compenser.

La santé de la plante et les conditions du sol pendant la saison de végétation améliorent les chances de survie aux dégâts causés par l'hiver. Les racines à fleur de sol sont plus sensibles à l'assèchement et aux températures élevées. Si ces racines meurent pendant la saison de croissance, il se peut qu'il n'y ait pas un nombre suffisant de nouvelles racines pour permettre l'absorption de l'humidité nécessaire.

Dommages causés par le sel

Le sel épandu sur les routes peut endommager les plantes ligneuses, soit sous l'effet du ruissellement au moment de la fonte des neiges, soit sous l'effet de la dérive des brouillards. Chaque fois que les tissus des végétaux sont mouillés et que les températures sont sous le point de congélation, le sodium et le chlorure provenant du sel pénètrent les tissus et s'y accumulent. Même si le sel ne peut pas au départ tuer un plant, à la longue, il finit par affaiblir le plant et à le rendre vulnérable aux attaques des insectes et aux maladies.

Les blessures occasionnées par la dérive des brouillards de sel sont plus fréquentes que celles qui sont attribuables au ruissellement. Ces brouillards sont transportés par le vent sur des distances allant jusqu'à 50 m des routes. Les symptômes apparaissent plus rapidement lorsque le temps est doux. Normalement, les dégâts sont plus importants du côté qui fait face à la route.

Symptômes des dégâts causés aux conifères par le sel

- Les aiguilles brunissent à partir de la pointe.
- Les aiguilles brunissent et les rameaux dépérissent du côté qui fait face à la route, mais très peu ou alors pas du tout de l'autre côté.
- Il n'y a aucun signe de brunissement des aiguilles ou de dépérissement des rameaux qui, dans le bas de l'arbre, étaient protégés par une couche de neige.
- Les signes de dépérissement et de brunissement s'atténuent au fur et à mesure qu'on s'éloigne de la route.
- Le brunissement survient habituellement vers la fin de février ou le début de mars, et devient plus évident au printemps et au cours de l'été.

Symptômes des dégâts causés aux feuillus par le sel

- Au bout des branches, le débourrement se fait lentement du côté qui fait face à la route.
- Les feuilles ne sortent pas des boutons situés au bout des branches, près de la route.
- Sur les branches qui font face à la route, les nouvelles pousses s'enchevêtrent dans la partie du bas, donnant au plant l'apparence d'un balai de sorcière.
- Les boutons à fleurs n'ouvrent pas du côté de la route. La floraison est normale chez les plants plus éloignés de la route.
- Les dommages deviennent évidents au début du débourrement.

Roussissure

Ce trouble survient habituellement lorsque les plants ont de la difficulté à absorber l'eau. Ce problème frappe les feuilles vers la mi-août. Le pourtour du limbe ou la zone internervaire meurt et brunit soudainement. Souvent, les nervures restent vertes.

Les symptômes de roussissure sont attribuables à une foule de facteurs, tous ayant pour origine des dommages aux racines : construction, compactage du sol, exposition à des produits chimiques, sécheresse, chaleurs extrêmes.

L'*Endosulfan* et le *Thiodan* sont très toxiques pour les poissons. Ne pas appliquer ces produits sur un plan d'eau ou à proximité.

Lutte contre les ravageurs des arbres et arbustes avec des insecticides et des fongicides

Information sur la toxicité des produits

Le terme « toxicité relative » d'un pesticide fait référence à sa DL_{50} (dose létale). Plus la valeur de cette dose est élevée, moins le produit chimique est considéré comme toxique pour les humains.

La DL_{50} est la quantité de matière active (m.a.) d'un produit (mesurée en mg par kg de poids corporel de l'animal sur lesquels ont porté les tests) qui tue 50 % des animaux de laboratoire (habituellement des rats femelles). On exprime souvent la DL_{50} en terme de *DL_{50} aiguë (buccale)*, ce qui signifie que le produit a pénétré dans le corps par la bouche. Les valeurs de la *DL_{50} (cutanée)* sont disponibles sur demande.

Groupes chimiques

La plupart des produits agrochimiques sont classés dans des groupes chimiques particuliers. Chaque produit partage avec les autres du même groupe des propriétés générales.

Le tableau 3-11, page 43, énumère les abréviations correspondant aux groupes chimiques des produits phytosanitaires recommandés dans les tableaux des pages qui suivent.

Restrictions sur l'application de pesticides

Il faut absolument respecter les restrictions portant sur l'application de pesticides. Tous les produits sur lesquels le MAAARO fait des recommandations sont homologués. Toutefois, l'homologation ne signifie pas que l'utilisation d'un produit est nécessairement sécuritaire pour tout le monde. Alors que certains produits peuvent être appliqués par n'importe qui, la plupart font l'objet de restrictions pour ce qui est de leur utilisation. Le tableau 3–13, page 45, donne une brève description des annexes qui réglementent l'application des pesticides en Ontario.

Tableau 3–11. Groupes chimiques

An	composé azoté aliphatique
Arom	hydrocarbure aromatique
Ben	benzimidazole
Dicarb	dicarboxymide
Dinitro	dinitrophénol
Dithio	dithiocarbamate
IBS	inhibiteur de la biosynthèse des stérols
Morph	morphactine
OC	organochloré
OP	organophosphoré
Org	organatine
OX	oxithine
Ph	phthalimide
Pyr. syn.	pyréthrinoïde synthétique
R	rodenticide
Thia	thiadiazole
Tri	triazole

Tableau 3–12. Insecticides et fongicides utilisés pour la protection des plantes ornementales (selon leur nom commercial)

Nom commercial	Genre de produit	Annexe	Nom commun	DL_{50} (buccale) (mg de m.a./kg)	Groupe chimique
Agri–Mycin 17		3	sulfate de streptomycine		
Alamo	I	2	propiconazole	2100	Tri
Ambush	I	3	perméthrine	4 000 +	Pyr. syn.
APM	I	5	azinphos–méthyl	20	OP
Bordeaux	F		mélange en cuve de sulfate de cuivre, de chaux hydratée et d'eau		
Botran	F	3	dichloran	10 000 +	Dicarb
Captan	F	2	captane	9 000	Ph
Copper 53W	F	3	sulfate de cuivre tribasique		
Copper Spray	F	3	oxychlorure de cuivre		
Cygon	I	2	diméthoate	215	OP
Cymbush	I	2	cyperméthrine		
Cyprex	F	3	dodine	1 000	AN
Daconil 2787	F	3	chlorothalonil	10 000 +	Arom
Danex	I	3	trichlorfon	560	OP
Diazinon	I	2	diazinon	300	OP
Dipel	I	3	*Bacillus thuringiensis*	non toxique	Biologique
Disyston	I	2	disulfoton	5	OP
Dithane DG	F	3	mancozèbe	5 000 +	Dithio
Dithane M–45	F	3	mancozèbe	6 750	Dithio
Dithane Z–78	F	3	zinèbe	5 000 +	Dithio
Dursban	I	3	chlorpyrifos	135	OP
Dygall	F				
Dylox	I	3	trichlorfon	560	OP

I = Insecticide; F = Fongicide; R = Rodenticide; A = Acaricide.

Tableau 3–12. Insecticides et fongicides utilisés pour la protection des plantes ornementales (selon leur nom commercial) (suite)

Nom commercial	Genre de produit	Annexe	Nom commun	DL_{50} (buccale) (mg de m.a./kg)	Groupe chimique
Dyrene	F	3	anilazine	5 000 +	Arom
DZN 600	I	2	diazinon	300	OP
Easout	F	3	thiophanate–méthyl	7 500	Ben
Endosulfan	I	2	endosulfan	110	OC
Ferbam	F	3	ferbame	17 000 +	Dithio
Folpan	F	3	folpet	10 000	Ph
Foray	I	3	*Bacillus thuringiensis*	non toxique	Biologique
Funginex	F	3	triforine	16 000 +	IBS
Ground Force	R		chlorophacinone	2,1	
Guthion	I	5	azinphos–méthyl	20	OP
Imidan	I	3	phosmet	300	OP
Karbam Black	F	3	ferbame	17 000 +	Dithio
Kelthane	A	2	dicofol	684	OC
Lagon	I	2	diméthoate	215	OP
Lannate	I	2	méthomyl	17	Carbamate
Malathion	I	3	malathion	1 400	OP
Manzate 200	F	3	mancozèbe	6 750	Dithio
Meltatox	F		dodémorfe	4 500	
Metaldehyde Bait		3	métaldéhyde	630	Métaldéhyde
Methoxychlor	I	3	méthoxychlore	6 000	OC
Morestan	I	3	chinométhionate	2 500	Carbonate
Moxy	I	3	méthoxychlore	6 000	OC
Orthene	I	3	acéphate	866	OP
Orthocide	F	2	captane	9 000	Ph
Pentac	A	3	diénochlore	3 160	OC
Phaltan	F	3	folpet	10 000	Ph
Pirimor	I	2	pyrimicarbe	147	Carbamate
Polyram	F	3	métirame	10 000 +	Dithio
Pounce	I	3	perméthrine	4 000 +	Pyr. syn.
Pyrate	I	3	chlorpyrifos	135	OP
Ramik Brown, Ramik Green	R R	3	diphacinone	3	
Ratak+	R	2	brodifacoum	0,27	
Rodent Bait, Rodent Pellets	R R	1, 2	phosphure de zinc	45	
Rovral	F	3	iprodione	3 550	
Rozol	R		chlorophacinone		
Savon insecticide Safers	I				
Sevin	I	3	carbaryl	560	Carbamate
Sniper	I	5	azinphos–méthyl	20	OP
Stauffer C	F	2	captane	9 000	Ph
Sumithion	I		fenitrophion		
Thiodan	I	2	endosulfan	110	OC
Thionex	I	2	endosulfan	110	OC
Thiram	F	3	thirame	780	Dithio

I = Insecticide; F = Fongicide; R = Rodenticide; A = Acaricide.

Tableau 3–12. Insecticides et fongicides utilisés pour la protection des plantes ornementales (selon leur nom commercial) (suite)

Nom commercial	Genre de produit	Annexe	Nom commun	DL$_{50}$ (buccale) (mg de m.a./kg)	Groupe chimique
Thuricide	I	3	*Bacillus thuringiensis*	non toxique	Biologique
Vendex	A	3	fenbutatin oxyde	2 631	Organotine
Waxed Mouse Bait	R	1, 2	phosphure de zinc	45	
Zineb	F	3	zinèbe	5 000 +	Dithio

I = Insecticide; F = Fongicide; R = Rodenticide; A = Acaricide.

Tableau 3–13. Classification ontarienne des pesticides

Annexe 1	Produits dont chaque utilisation est subordonnée à l'obtention d'un permis.
Annexe 2	Produits dont l'utilisation est réservée aux agriculteurs, aux exterminateurs agréés et aux entrepreneurs en traitements phytosanitaires.
Annexe 3	Certains de ces produits sont homologués pour usage domestique.
Annexe 4	Produits exclusivement à usage domestique.
Annexe 5	Produits à utiliser exclusivement sur les terres agricoles.
Annexe 6	Produits inscrits à l'annexe 4 mais pouvant aussi être homologués pour usage agricole/commercial.

Compendium des ravageurs et des maladies ainsi que des traitements recommandés — 2000

L'énumération est faite par ordre alphabétique des genres de plantes. Dans chaque section, les pesticides recommandés sont également énumérés par ordre alphabétique, et non pas selon un ordre de préférence. Tous les produits qui figurent dans le compendium ont été homologués pour l'utilisation préconisée.

À la fin de la publication, on trouvera des planches en couleurs qui illustrent les différents ennemis des plantes.

ABIES — sapin

	Ennemi	Quantité par 1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Puceron des pousses du sapin *(Mindarus abietinus)*	➢ DZN 600EW (voir l'emballage du produit) ➢ Malathion 500EC, 1,25 L	Porter des vêtements de protection. Appliquer le DZN 600EW avec un nébulisateur, à raison de 1,4 L dans 50–100 L d'eau par hectare pour obtenir une couverture complète des arbres. Avant l'application, pulvériser 50 L d'eau claire sur les arbres d'un demi-hectare, pour vérifier que la couverture est adéquate. Se nourrit de jeunes aiguilles en croissance. Se reconnaît à l'enduit blanc cireux et laineux qu'il produit. Les aiguilles atteintes sont enroulées et vrillées. Traiter dès l'apparition des pucerons (vers le début mai) au moment où la coiffe des bourgeons commence à céder.
	Punaise terne	➢ Voir *THUJA*.	**[planche 74]**
	Tordeuse des bourgeons de l'épinette *(Choristoneura fumiferana)*	➢ Ambush 500EC, 35–70 mL ➢ Foray 48B, 1,0–2,4 L/ha ➢ Malathion 500EC, 2,5 L ➢ Sevin XLR PLUS, 2,3–3,5 L ➢ Sumithion 50EC, 0,35–0,56 L	Tête noire et corps brunâtre avec 4 taches claires sur le dos de chaque segment **[planche 1]**. Agent défoliant important et répandu du sapin baumier et de l'épinette. Se nourrit depuis le débourrement jusque vers le milieu ou la fin de juin. Une seule génération par année. Traiter la totalité de l'arbre pour combattre la larve (vers la mi-mai).
MALADIES	Chancre	➢ Voir CHANCRES.	
	Moisissure grise *(Botrytis)*	➢ Voir *THUJA*.	
	Rouge	➢ Bouillie bordelaise, 8–8–1000 ➢ Bouillie cuprique, 4,0 kg ➢ Daconil 2787F, 2,5 L	Surtout une maladie de pépinière. Peut être attribuée à plusieurs champignons différents ayant également deux cycles biologiques. Les symptômes se manifestent au début de la deuxième saison. Les aiguilles infectées virent au brun juste avant de tomber. Les plants sévèrement atteints n'ont plus que les aiguilles de l'année en cours. Pulvériser au début de la nouvelle croissance et répéter 10 jours plus tard.

	Ennemi	Quantité par 1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Anisote de l'érable (*Dryocampa rubicunda*)	➢ Sevin 50W, 2,0–3,0 kg	Tête rouge cerise et corps jaunâtre comportant sept lignes foncées le traversant sur sa longueur. Hôtes préférés : érable, chêne et érable négondo. Ne nécessite habituellement aucune mesure de lutte. Les oeufs éclosent sur une longue période. Au besoin, pulvériser de la mi-juin à la fin juillet.
	Cicadelle	Voir *MALUS*.	
	Cochenille floconneuse de l'érable (*Pulvinaria innumerabilis*)	➢ Dursban 2E, 4,0 L ➢ Huile blanche d'été Éthion, 20 L ➢ Huile blanche d'été, 20 L ➢ Malathion 500EC, 2,5 L ➢ Orthene 75SP, 1,0 kg ➢ Pyrate 480EC, 2,0 L ➢ Sevin XLR PLUS, 2,3–3,5 L	Ressemble à un grain de maïs partiellement éclaté [**planche 2**]. S'attaque à l'érable, au tilleul, à l'orme, au hêtre, au chêne et à d'autres arbres et arbustes. Ne se trouve que sur les rameaux. Utiliser l'*huile blanche d'été Éthion* ou l'*huile blanche d'été* comme traitement de dormance au début du printemps, sauf sur l'érable à sucre et l'*Acer palmatum*. Les nymphes sont actives vers la première semaine de juillet, à peu près au moment de la floraison de *Philadelphus* et de *Tilia cordata*. Pulvériser sur la face inférieure des feuilles. Faire suivre d'un second traitement après une dizaine de jours. L'*orthène* peut endommager le feuillage de l'érable à sucre. Le *malathion* ne doit pas être utilisé sur l'érable de Norvège Crimson King.
	Tétranyque à deux points (*Tetranychus urticae*) Tétranyque rouge du pommier (*Panonychus ulmi*)	➢ Huile blanche d'été Éthion, 20 L ➢ Huile blanche d'été, 20 L ➢ Malathion 500EC, 2,5 L	L'ériophyde de l'érable Crimson cause l'apparition de taches granulaires rouge velours de part et d'autre des feuilles des érables à sucre, argenté et rouge. Le phytopte vésiculaire de l'érable provoque la formation de galles verruqueuses et globulaires sur la face supérieure des feuilles des érables argenté et rouge. Des infestations sévères peuvent défigurer le feuillage, sans incommoder l'arbre pour autant. Le phytopte fusiforme de l'érable produit des galles allongées et fusiformes d'environ 5 mm de long sur la face supérieure des feuilles des érables à sucre et argenté. Plusieurs générations par année. Utiliser l'*huile blanche d'été Éthion* ou l'*huile blanche d'été* comme traitement de dormance, au début du printemps, mais pas sur l'érable à sucre et l'*Acer palmatum*. Pulvériser le *malathion* au printemps quand la température de l'air s'élève à 2 °C ou plus. Le *malathion* ne devrait pas être utilisé sur l'érable de Norvège Crimson King.
	Ériophyide de l'érable Crimson (*Eriophyes regulus*) Phytopte vésiculaire de l'érable (*Vasates quadripedes*) Phytopte fusiforme de l'érable (*Vasates aceriscrummena*)		
	Lécanie ou lécanie de la vigne (*Lecanium corni*)	➢ Dursban 2E, 4,0 L ➢ Huile blanche d'été Éthion, 20 L ➢ Huile blanche d'été, 20 L ➢ Malathion 500EC, 2,5 L ➢ Orthene 75SP, 1,0 kg ➢ Pyrate 480EC, 2,0 L ➢ Sevin XLR PLUS, 2,3–3,5 L	Gros insecte brun rougeâtre, de forme convexe, que l'on retrouve habituellement au-dessous des rameaux [**planche 4**]. S'attaque à un grand nombre d'arbres et d'arbustes feuillus. Utiliser l'*huile blanche d'été Éthion* ou l'*huile blanche d'été* comme traitement de dormance, au début du printemps. Utiliser n'importe lequel des autres produits contre les lécanies rampantes vers la fin juillet. Le *malathion* ne devrait pas être utilisé sur l'érable de Norvège Crimson King. L'*orthène* peut endommager le feuillage de l'érable à sucre.
	Livrée des forêts (*Malacosoma disstria*)	➢ Ambush 500EC, 70 mL ➢ Dipel 132ES, 0,5–1,0 L/ha ➢ Dursban 2E, 1,0 L ➢ Foray 48B, 1,0–1,6 L/ha ➢ Orthene 75SP, 1,0 kg ➢ Pyrate 480EC, 500 mL ➢ Sevin XLR PLUS, 2,3–3,5 L ➢ Thuricide 1,5–2,0 L	Ne forme pas de tente, mais peut dépouiller un arbre feuillu de toutes ses feuilles, particulièrement les peupliers, et ce, sur une vaste étendue. Caractérisée par une série de taches en forme de trou de serrure le long du dos. Présente au début de la saison, elle se nourrit en colonies [**planche 3**]. Traiter le feuillage entre la mi-mai et la fin mai, pour détruire les larves. L'*orthène* peut endommager le feuillage de l'érable à sucre.
	Perceur de l'érable (*Glycobius speciosus*)	Coccinelle noire robuste à longues cornes, pourvue de 5 bandes jaunes sur les élytres. La larve blanche et charnue creuse des canaux profonds dans le bois. Des sections fendillées, enflées, ayant l'apparence de chancres sont des indices de son activité. Son cycle biologique s'étend sur 2 ans. Les femelles font une entaille dans l'écorce et y pondent leurs oeufs tard en juillet et au mois d'août. Garder les arbres le plus sain possible. Habituellement préoccupant, surtout chez les arbres soumis à un stress.	

ACER — érable (suite)

	Ennemi	Quantité par 1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Puceron	➢ Dursban 2E, 750 mL ➢ Endosulfan 50W, 1,0 kg ➢ Malathion 500EC, 1,25 L ➢ Orthene 75SP, 1,0 kg ➢ Pyrate 480EC, 375 mL ➢ Sniper 240E, 1,75–2,5 L ➢ Thiodan 4EC, 1,25–1,75 L	Traiter lorsque les adultes apparaissent et répéter dès que nécessaire. Inspecter le dessous des feuilles à l'affût de miellat et de fumagine. Prédateurs naturels nombreux : coccinelles, syrphes, chrysopes. Les pesticides tuent les prédateurs. L'*orthène* peut endommager les érables à sucre. **Endosulfan* et *Thiodan* sont toxiques pour les poissons.
	Scarabée japonais	Voir *ROSA*.	**[Planches 62 et 63]**
	Spongieuse	Voir *BETULA*.	**[Planches 16 et 17]**
	Squeletteuse–trompette de l'érable *(Epinotia aceriella)*	➢ Méthoxychlore 240EC, 4,0 L ➢ Sevin 50W, 2,0–3,0 kg	S'attaque aux érables à sucre, rouge et argenté. Forme un long tube en forme de trompette fait de soie et d'excréments de larves sur le revers des feuilles, les forçant à se recroqueviller autour de l'insecte. Se nourrit à partir de ce tube et dévaste en la fripant la portion de la feuille couverte par sa toile **[planche 5]**. Peut s'attaquer à l'aubépine et au hêtre. Les larves sont présentes de la fin de juillet à septembre. Pulvériser le revers des feuilles de la mi–juillet à la mi–août. Ne constitue habituellement pas un problème sérieux.
	Tenthrède du pétiole de l'érable *(Caulocampis acericaulis)*	Se fraie un chemin sur les pétioles des feuilles, amenant le limbe à se détacher du pétiole. Le fait de ramasser et de détruire les pétioles infectés avant que les larves ne les quittent contribuera à réduire la population de tenthrèdes.	
MALADIES	Chancre	➢ Voir CHANCRES.	
	Dépérissement	➢ Voir Affections d'origine ABIOTIQUE.	
	Flétrissure verticillienne	L'infection entraîne le noircissement de l'aubier **[planche 7]**. Émonder les branches affectées jusqu'au bois sain. Éclaircir le restant du collet. Irriguer et fertiliser pour optimiser la croissance, particulièrement celle des racines. Cette maladie est souvent suivie par des dommages dus au gel et des chancres. Voir également *Plantes ligneuses classées selon leur sensibilité ou résistance à Verticillium*, page 40.	
	Roussissure des feuilles	➢ Voir Affections d'origine ABIOTIQUE.	**[Planche 61]**
	Tache foliaire	➢ Voir *CATALPA*.	
	Tache goudronneuse *(Rhystima acerinum, R. punctatum)*	Cause l'apparition de taches noires de forme irrégulière et à l'aspect goudronneux sur les feuilles des érables de Norvège, rouge, argenté et à sucre, depuis le milieu jusqu'à la fin de l'été **[planche 6]**. Les feuilles s'infectent au printemps lorsque le temps est frais et pluvieux. Améliorer la circulation d'air pour favoriser le séchage rapide des feuilles. L'agent responsable survit à l'hiver dans les feuilles tombées au sol. Ratisser et éliminer les feuilles mortes à l'automne.	

AESCULUS — marronnier d'Inde

	Ennemi	Quantité par 1000 L d'eau	Remarques
MALADIES	Anthracnose *(Glomerella cingulata)*	➢ Daconil 2787F, 2,5 L	L'infection des feuilles survient les printemps frais et pluvieux. Soumettre toute la partie aérienne à une bonne circulation d'air. Ne pas entasser les plants.
	Brunissement de la feuille *(Guignardia aesculi)*	➢ Daconil 2787F, 2,5 L	Apparition sur les feuilles, à compter de la mi–été, de plaques formées par de grosses lésions brun rougeâtre cernées d'un halo jaune **[planche 8]**. Souvent, les feuilles s'enroulent et se tordent. Les feuilles peuvent présenter des symptômes de brunissement, de dessèchement et d'anthracnose. L'infection des feuilles survient les printemps frais et pluvieux. Soumettre toute la partie aérienne à une bonne circulation d'air. Ne pas entasser les plants.
	Roussissure des feuilles	➢ Voir Affections d'origine ABIOTIQUE.	

	Ennemi	Quantité par 1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Agrile du bouleau *(Agrilus anxium)*	➢ Dursban 2E, 1 L ➢ Pyrate 480EC, 500 mL	S'attaque aux bouleaux qui ont été blessés ou qui sont affaiblis. Les larves blanches allongées creusent de longs tunnels sinueux juste sous l'écorce qui créent des spirales soulevées autour des branches et du tronc [**planche 10**]. La larve met 2 ans à compléter son cycle biologique. De juin à août, les adultes sortent d'un trou en forme de D [**planche 11**]. L'adulte est un coléoptère mince bronze olive. Supprimer et détruire avant la mi–mai les branches affaiblies et qui dépérissent. Améliorer la santé des arbres réduit les risques d'infestation. Les racines de bouleau souffrent de la concurrence avec les racines des graminées de pelouse. Arroser abondamment la zone racinaire à plusieurs reprises durant la saison de croissance. Maîtriser la petite mineuse du bouleau pour atténuer les facteurs de stress. Traiter le tronc et les branches. La lutte chimique est très difficile.
	Petite mineuse du bouleau *(Fenusa pusilla)*	➢ Cygon 480E, 500 mL ➢ Di–Syston 15 % granules (voir l'étiquette) ➢ DZN 600EW, 830 mL ➢ Lagon 480, 500 mL ➢ Malathion 500EC, 2,5 L ➢ Orthene 75SP, 1,0 kg ➢ Sevin XLR PLUS, 2,3–3,5 L	Creuse des galeries irrégulières entre les deux faces des feuilles, sur plus de la moitié de leur superficie [**planche 9**]. Le feuillage d'un arbre sévèrement atteint aura une apparence flétrie. Au moins 2 générations par année — la repousse du feuillage est aussi attaquée. L'adulte est une petite mouche noire qui sort du sol lorsque les feuilles de bouleau ne sont qu'à moitié ouvertes. Les premières mineuses apparaissent pendant la floraison du *Spiraea vanhouttei*. Dès leur apparition, utiliser n'importe quel produit recommandé à la mi–mai et répéter à la fin juin. Le *Cygon* ou le *Metasystox-R* peut être utilisé après l'apparition des mineuses. Le *Cygon 2E* peut être badigeonné sur le tronc ou versé abondamment sur le sol.
	Puceron *(Calaphis betulaecolens)* *Euceraphis punctipennis* *(Hamamelistes spinosus)*	➢ Cygon 480E, 625 mL ➢ Voir *FAGUS*.	*Calaphis betulaecolens* est un gros puceron vert qui se nourrit seulement de bouleau. *Euceraphis punctipennis* est un puceron noir et vert qui produit des filaments cireux sur le bouleau et l'aulne. *Hamamelistes spinosus* affecte également le bouleau *Hamaelis*. Quelques nymphes suffisent à causer des renflements ondulés entre les nervures des feuilles. Faire le traitement dès l'apparition d'adultes et répéter le traitement, au besoin. Examiner la face inférieure des feuilles, à la recherche de miellat et de fumagine. Prédateurs naturels nombreux : coccinelles, syrphes, chrysopes. Les pesticides tuent les prédateurs.
	Scarabée japonais	➢ Voir *ROSA*.	
	Spongieuse *(Lymantria dispar)*	➢ Dipel 132ES, 1,6–2,4 L/ha ➢ Foray 48B, 1,0–1,6 L/ha ➢ Orthene 75SP, 850 g ➢ Sevin XLR PLUS, 2,3–3,5 L ➢ Thuricide HPC, 1,6 L	La chenille est foncée et poilue et porte 5 paires de tubercules bleus suivis de 6 paires de tubercules rouges, le long de son dos [**planche 12**]. Les chenilles font leurs ravages au printemps et au début de l'été et elles atteignent 6 cm à maturité. Elles se nourrissent du feuillage d'un large éventail d'arbres et d'arbustes, mais préfèrent les espèces suivantes : tilleul, bouleau, aubépine, chêne, peuplier et saule. Les femelles pondent leurs oeufs en amas bruns et duveteux en juillet et en août [**planche 13**]. Enlever et détruire les masses d'oeufs avant leur éclosion. Les oeufs situés du côté nord éclosent plus tard que ceux qui sont situés du côté sud. Faire le traitement à peu près trois semaines après l'éclosion, lorsque le *Spirea vanhouttei* est en fleurs. Traiter les larves au moment où elles commencent leurs ravages. On peut attirer les larves ou les pupes en entourant le tronc des arbres d'un morceau de toile de jute plié. Il suffit par la suite d'enlever et de brûler les ravageurs.
	Squeletteuse du bouleau *(Bucculatrix canadensisella)*	➢ Sevin 50W, 2,0–3,0 kg	Larve menue de couleur jaune à verte qui se nourrit du revers des feuilles, depuis le milieu jusqu'à la fin de l'été. Seuls les bouleaux et parfois les aulnes sont attaqués. Ne constituent en général pas un problème préoccupant. Ramasser et détruire les feuilles tombées pour enlever les pupes d'hiver. Bien pulvériser au–dessous des feuilles à la mi–août.

BUXUS — buis

	Ennemi	Quantité par 1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Mineuse du buis *(Monarthropalpus buxi)*	➢ Cygon 480E, 1 L ➢ Diazinon 500EC, 1 L ➢ DZN 600EW, 830 mL ➢ Lagon 480, 1 L ➢ Malathion 50, 1,5 L ➢ Sevin 50W, 2,0–3,0 kg	L'adulte ressemble à un moucheron. Les larves passent l'hiver à l'abri dans des feuilles. Les galeries se creusent pendant l'été. Faire le traitement lorsque les premières mineuses font leur apparition en juin.
	Psylle du buis *(Psylla buxi)*	➢ Sevin 50W, 2,0–3,0 kg	Les jeunes nymphes se nourrissent de feuilles en croissance. Les feuilles atteintes prennent une forme de cuvette et s'enroulent autour des nymphes. Les oeufs d'hiver éclosent au printemps, au début du débourrement. Faire le traitement sur les jeunes individus au début de mai.
MALADIE	Chancre	Émonder les branches mortes immédiatement. Ramasser et détruire les feuilles mortes; elles peuvent être la source de réinfection.	

CARYA — caryer

	Ennemi	Quantité par 1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Chenille du noyer	➢ Voir *JUGLANS*.	
	Puceron gallicole du caryer *(Phylloxera caryaecaulis)*	➢ Dursban 2E, 750 mL ➢ Malathion 500EC, 1,25 L ➢ Pyrate 480EC, 375 mL	Produit des galles presque sphériques, d'environ 16 mm de diamètre, sur les rameaux et les pétioles du caryer. Une fois que la galle a formé un anneau autour du rameau, ce dernier meurt et se casse à la hauteur de la galle. Les oeufs d'hiver éclosent au stade du débourrement. C'est le moment de mettre en oeuvre les mesures de lutte. Les traitements sont inefficaces une fois que les galles se sont formées. Les infestations ne tuent pas l'arbre.
	Punaise réticulée	➢ Voir *FRAXINUS*.	
MALADIE	Tache foliaire	➢ Voir *CATALPA*.	

CATALPA — catalpa

	Ennemi	Quantité par 1000 L d'eau	Remarques
MALADIE	Tache foliaire	➢ Bouillie bordelaise	Les pulvérisations ne sont généralement pas nécessaires. Détruire ou composter les feuilles tombées. En cas d'infestations sévères, pulvériser avec de la bouillie bordelaise à l'ouverture des feuilles, quand elles sont complètement ouvertes et aussi 2 semaines plus tard.

CHAENOMELES — cognassier

	Ennemi	Quantité par 1000 L d'eau	Remarques
MALADIE	Brûlure bactérienne	➢ Voir *MALUS*.	**[planche 33]**

CORNUS — cornouiller

	Ennemi	Quantité par 1000 L d'eau	Remarques
MALADIES	Pourriture brune		Causée par plusieurs champignons différents. Des chancres apparaissent à la base des rameaux morts. Émonder les rameaux et branches infectés jusqu'au bois sain. Améliorer les pratiques culturales par des arrosages en périodes de sécheresse, la fertilisation, un meilleur espacement des plants. Maintenir une bonne circulation d'air et l'exposition au soleil.
	Tache septorienne	➢ Daconil 2787F, 2,5 L	Causée par plusieurs champignons différents **[planche 16]**. Éviter l'irrigation par aspersion tard dans la journée. Maintenir une bonne circulation d'air et l'exposition au soleil. Ne pas trop entasser les plants.

CRATEAGUS — aubépine

	Ennemi	Quantité par 1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Livrée d'Amérique	➢ Orthene 75WP, 1,0 kg ➢ Voir *MALUS*.	**[planche 31]**
	Mineuse de l'aubépine *(Profensua collaris)*	➢ Malathion 500EC, 2,5 L ➢ Sevin 50W, 2,0–3,0 kg	Forme une galerie irrégulière sillonnant au moins la moitié de chaque feuille. Le feuillage des arbres fortement infestés semble avoir été brûlé. L'adulte est une petite mouche noire qui émerge du sol lorsque les premières feuilles commencent à s'ouvrir et que les inflorescences commencent à s'épanouir. Les adultes sont actifs au moment où les feuilles commencent à se déployer. Traiter le dessous des feuilles pour combattre la larve, vers la fin mai et le début juin.
	Spongieuse	➢ Voir *BETULA*.	**[Planches 12 et 13]**
MALADIES	Brûlure bactérienne	➢ Voir *MALUS*.	**[Planche 33]**
	Brûlure des feuilles *(Diplocarpon sp.)*	➢ Dithane M–45 80WP, 2,75–3,5 kg	Petites taches brunes qui se forment sur les feuilles au milieu de l'été. Pulvériser au moment où les feuilles émergent au printemps. Maintenir une bonne circulation d'air et l'exposition au soleil. Éviter les tailles estivales qui stimulent la croissance de nouvelles pousses vulnérables. Ne pas trop entasser les plants.
	Entomosporiose *(Fabraea sp.)*	➢ Daconil 2787F, 2,5 L	Taches angulaires brun rougeâtre légèrement déprimées qui se fusionnent. À partir du milieu de l'été, les zones mortes sont surélevées et sombres (organes de fructification). Ramasser et détruire les feuilles tombées. Pulvériser à l'ouverture des boutons floraux et répéter 10 et 20 jours plus tard si des taches apparaissent. Maintenir une bonne circulation d'air et une bonne exposition au soleil. Ne pas trop entasser les plants.
	Rouille de l'aubépine *(Gymnosporangium globosum)* Rouille du cognassier *(G. clavipes)*	➢ Daconil 2787F, 2,5 L	Taches orangées à la surface des feuilles. Structures semblables à des doigts se formant sur la face inférieure des feuilles entre le milieu et la fin de l'été (*G. globosum*) **[planche 14]**. Les infections par *G. claviceps* sont aussi manifestes sur les fruits et les tiges **[planche 15]**. Faire le traitement fongicide avant la floraison. Retirer les genévriers qui sont des hôtes intermédiaires. Maintenir une bonne circulation d'air et l'exposition au soleil. Ne pas trop entasser les plants.
	Tavelure	➢ Voir *MALUS*.	**[planche 34]**

EUONYMUS — fusain

	Ennemi	Quantité par 1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Charançon noir de la vigne	➢ Voir *TAXUS*.	**[Planches 68 et 69]**
	Kermès euonymus *(Unaspis euonymi)*	➢ APM 50W, 1,0–1,25 kg ➢ Cygon 480E, 2 L ➢ [1]Guthion 240SC, 1,75–2,5 L ➢ [1]Guthion 50WP 0,925–1,25 kg ➢ Huile blanche d'été, 20 L ➢ Huile blanche d'été Éthion, 20 L ➢ Orthene 75SP, 1,0 kg ➢ [1]Sniper 50W, 0,925–1,25 kg	Cochenille grisâtre en forme de poire, qui infeste aussi le célastre grimpant, *Celastrus*, et le pachysandre **[planche 17]**. Elle produit deux générations par année. Examiner les plants pendant la saison de dormance. Pulvériser à la mi-juin dès que les nymphes émergent, soit à peu près au moment où *Catalpa speciosa* commence à fleurir et que *Klokwitzia* et *Philadephus* sont en fleurs. Répéter le traitement 7 jours plus tard. [1] *Attendre au moins 48 heures pour retourner dans les endroits traités.*
	Tisseuse du fusain *(Yponomeuta cognatella)*	Chenille vert pâle flanquée de taches noires. Se nourrit des feuilles dans des colonies tissées localisées **[planche 18]**. Une défoliation importante se produit en juin. Surveiller les colonies tissées sur le fusain à feuilles caduques en mai et en juin. Dans la mesure du possible, tailler les colonies et les détruire.	
MALADIES	Anthracnose *(Glomerella cingulata)*	➢ Daconil 2787, 2,5 L	Peut causer des taches sur les feuilles, la chute des feuilles et le dépérissement des rameaux. Protéger les nouvelles pousses par un traitement printanier au moment du débourrement, surtout s'il s'agit de plants gardés sous abri pendant l'hiver. Améliorer la circulation d'air et l'exposition au soleil. Éviter de trop entasser les plants. Éviter l'irrigation par aspersion tard dans la journée. Élaguer les rameaux morts ou dépérissants.
	Tumeur du collet *(Agrobacterium tumefaciens)*	➢ Dygall, 160 g/50 L	Grosses excroissances anormales sur les tiges et les racines. Les plantes sensibles doivent être traitées avant d'être exposées à la maladie ou d'être introduites dans leur emplacement permanent. Éviter de blesser ou d'endommager les plants. Enlever et détruire les plants infectés.

FAGUS — hêtre

	Ennemi	Quantité par 1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Arpenteuse	➢ Orthène 76SP, 1,0 kg ➢ Voir *MALUS*.	**[Planches 29 et 30]**
	Pucerons : Puceron fugace du hêtre *(Fagiphagus imbricator)* Puceron lanigère du hêtre *(Phyllaphis fagi)*	➢ [1]APM 50W, 1,0–1,25 kg ➢ Dursban 2E, 750 mL ➢ *Endosulfan 400, 1,25–1,75 L ➢ [1]Guthion 50WP, 0,925–1,25 kg ➢ Malathion 500EC, 1,25 L ➢ Orthene 75SP, 1,0 kg ➢ Pyrate 480EC, 375 mL ➢ [1]Sniper 50W, 0,925–1,25 kg ➢ *Thiodan 4EC, 1,25–1,75 L	Le puceron fugace du hêtre et le puceron lanigère du hêtre ont le corps couvert de filaments cotonneux voyants. On trouve le premier sur les rameaux et les petites branches et le second sur la face inférieure des feuilles. Causent peu de dommages aux arbres à moins que leurs populations ne soient très élevées. Traiter dès l'apparition des pucerons et répéter au besoin. Éviter de stimuler la croissance de tissus succulents par une fertilisation ou un élagage excessif. * *Endosulfan* et *Thiodan* sont très toxiques pour les poissons. [1] *Attendre au moins 48 heures avant de retourner dans les endroits traités.*
	Spongieuse	➢ Voir *BETULA*.	**[Planches 12 et 13]**

FORSYTHIA — forsythie

	Ennemi	Quantité par 1000 L d'eau	Remarques
MALADIE	Brûlure bactérienne *(Pseudomonas syringae)*	➢ Clean Crop Copper Spray, 6,0 kg	Les jeunes pousses ou feuilles noircissent au début du printemps ou de l'été, surtout si le temps est frais et pluvieux. Traiter une fois en octobre et encore en janvier. Durant les conditions favorables à la brûlure en avril et mai, pulvériser 1,0 g de matière active/L (2,0 g de poudre mouillable à 50 %/L). Répéter à intervalles de 7–10 jours. Maintenir une bonne circulation d'air et l'exposition au soleil. Éviter l'irrigation par aspersion tard dans la journée. Ne pas trop entasser les plants. Éviter de stimuler outre mesure la croissance végétative par une fertilisation ou un élagage excessif.

	Ennemi	Quantité par 1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Chenille à tente estivale *(Hyphantria cunea)*	➢ Dipel 132ES, 0,7–1,7 L/ha ➢ Dursban 2E, 1,0 L ➢ Orthene 75SP, 1,0 kg	Tisse une grande toile pendant le mois d'août, à l'extrémité des branches de frêne, d'érable négondo, de pommetier décoratif et de nombreux arbres d'ombre [**planche 19**]. La chenille est de couleur jaune pâle à verte et est très poilue. L'emploi de pesticide n'est que rarement nécessaire. Les toiles et les chenilles peuvent être retirées à la main et détruites.
	Cochenille virgule du pommier *(Lepidosaphes ulmi)*	➢ Diazinon 500EC, 1,5 L ➢ Dursban 2E, 4,0 L ➢ Huile blanche d'été, 20 L ➢ Huile blanche d'été Éthion, 20 L ➢ Malathion 500EC, 2,5 L ➢ Orthene 75SP, 1,0 kg ➢ Pyrate 480EC, 2 L	S'attaque à plus de 125 espèces d'arbres forestiers, d'ombre, fruitiers et ornementaux. Dans les cas de forte infestation, les cochenilles grisâtres forment une croûte sur les rameaux et les tiges et peuvent faire mourir les branches et les arbres. Les femelles adultes mesurent 3 mm de long. Leur forme est arrondie en arrière. Utiliser *l'huile blanche d'été Éthion* ou *l'huile blanche d'été* comme traitement de dormance. Utiliser tout produit recommandé contre les cochenilles rampantes vers la fin mai et répéter 10 jours plus tard, à peu près au moment de la floraison de *Spiraea vanhouttei*. S'assurer d'un bon recouvrement du tronc, des branches et de la face inférieure des feuilles.
	Phytopte des fleurs du frêne *(Eriophyses fraxiniflora)*	➢ Huile blanche d'été, 20 L ➢ Huile blanche d'été Éthion, 20 L ➢ Malathion 25WP, 2,0 kg	Entre en activité au débourrement des boutons mâles de frêne au printemps. Se nourrit des tissus qui s'épanouissent, provoquant l'apparition de masses de galles de forme irrégulière qui atteignent 12 mm de diamètre. Utiliser l'*huile blanche d'été Éthion* ou l'*huile blanche d'été* comme traitement de dormance. Les phytoptes entrent en activité au moment du débourrement des boutons floraux au printemps. Utiliser du *malathion* à l'apparition des premières fleurs.
	Punaise du frêne *(Tropidostepes amoenus)*	➢ Dylox 420, 2,75–4,0 L ➢ Sevin 80S, 1,25–2,0 kg	Se nourrit de *Fraxinus americana* et de *F. pennsylvanica*. Les jeunes nymphes se nourrissent sur la face inférieure des feuilles, ce qui fait apparaître des picots sur les feuilles. Pour observer les punaises, secouer légèrement une branche au-dessus d'une feuille de papier blanc ou d'un plateau.
	Punaise réticulée *(Corythucha ciliata)*	➢ APM 50W, 1,0–1,25 kg ➢ [1]Guthion 50WP, 0,925–1,25 kg ➢ Malathion 500EC, 1,25 L ➢ Orthene 75SP, 1,0 kg ➢ Sevin XLR PLUS, 2,3–3,5 L ➢ [1]Sniper 50W, 0,925–1,25 kg	Insectes plats et rectangulaires d'environ 4–6 mm de long avec des élytres larges, transparents, en forme de lacet. Adultes et nymphes se nourrissent de la sève qu'ils sucent de la face inférieure des feuilles. Les feuilles pâlissent et deviennent tachetées de blanc. La face inférieure des feuilles est tachetée de points noirs et bruns. Les feuilles très infestées peuvent brunir entièrement et tomber. La plupart des espèces produisent deux générations par année. Les punaises réticulées infestent généralement un seul hôte. Parmi les arbres souvent atteints, mentionnons l'orme, le caryer, le tilleul, le chêne et le noyer. Pulvériser à la face inférieure des feuilles dès l'apparition des insectes. [1] *Attendre au moins 48 heures avant de retourner dans les endroits traités.*
	Sésie du frêne *(Podosesia syringae)*	➢ Dursban 2E, 1,0 L ➢ *Endosulfan 400, 1,25 L ➢ Pyrate 480EC, 500 mL ➢ *Thiodan 4EC, 1,25 L	Les adultes sont des papillons nocturnes brun foncé qui font penser à des guêpes et qu'on voit de la fin mai à la fin juillet. Les larves creusent des tunnels dans le tronc près de la base. Le lilas, le sorbier d'Amérique et le troène sont également des hôtes. Supprimer et détruire le bois infesté avant mai. Les arbres soumis à un stress sont plus sensibles aux attaques des sésies. Prévenir les dégâts au bois et à l'écorce. Retirer les arbres très infestés. Il se vend des pièges sexuels. Traiter les troncs et les grosses branches, surtout autour des blessures. Répéter deux fois à 10 jours d'intervalle. Commencer les traitements une dizaine de jours après que les captures aient atteint un pic. * *Endosulfan* et *Thiodan* sont très toxiques pour les poissons.
	Spongieuse	➢ Voir *BETULA*.	[**Planches 12 et 13**]

FRAXINUS — frêne (suite)

	Ennemi	Quantité par 1000 L d'eau	Remarques
MALADIES	Anthracnose *(Gloeosporium aridum)*	➢ Dithane M-45, 80WP, 2,75–3,5 kg ➢ Manzate 200DF, 2,75–3,50 kg	Apparition de taches sur les feuilles, brunissement du pourtour du limbe et déformation des feuilles **[planche 20]**. La défoliation peut survenir vers la fin du printemps et le début de l'été. Traiter à intervalles de 10–14 jours, avant le débourrement et aussi longtemps que dure le temps humide au printemps. Encourager une bonne circulation d'air et l'exposition au soleil. Ramasser et détruire les feuilles tombées. Éviter de trop entasser les plants.
	Dépérissement	➢ Voir Affections d'origine ABIOTIQUE.	
	Tache foliaire *(Mycosphaerella sp.)*	➢ Daconil 2787F, 2,5 L	Apparition de taches brunes aux contours jaunâtres avant la fin de l'été. Première pulvérisation au débourrement. Encourager une bonne circulation d'air et l'exposition au soleil. Ramasser et détruire les feuilles tombées. Éviter de trop entasser les plants.

GLEDITSIA — févier épineux

	Ennemi	Quantité par 1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Cécidomyie du févier *(Dasyneura gleditschiae)*	Insecte ressemblant à une drosophile. Ses oeufs sont déposés sur de nouvelles folioles et la larve se nourrit des tissus compris entre les deux faces, causant la formation d'une gousse. Il y a plusieurs générations par année. La lutte chimique est très difficile.	
	Cicadelle *(Macropsis fumipennis)*	➢ [1]APM 50W, 1,0–2,5 kg ➢ Dursban 2E, 2,0 L ➢ [1]Guthion 50WP, 0,925–1,25 kg ➢ Méthoxychlore 240EC, 4,0 L ➢ Orthene 75SP, 1,0 kg ➢ Pyrate 480EC, 1,0 L ➢ Sevin XLR PLUS, 2,3–3,5 L ➢ [1]Sniper 50 W, 0,925–1,25 kg	Se manifeste par l'apparition de taches et de picots sur les feuilles. Les cicadelles deviennent actives lorsque les nouvelles feuilles commencent à ouvrir. Traiter le dessous des feuilles pendant la période active des cicadelles (vers la mi-juin) et répéter au besoin. Surveiller ce ravageur en secouant une branche au-dessus d'une feuille de papier ou d'un plateau ou en utilisant un filet. [1] *Attendre au moins 48 heures avant de retourner dans les endroits traités.*
	Cochenille floconneuse de l'érable	➢ Voir *ACER*.	**[planche 2]**
	Eriophyide	➢ Kelthane 187,5EC, 1,25 L	Une sérieuse infestation changera la couleur du feuillage au bronze. Traiter les deux faces des feuilles quand les acariens sont actifs (vers la mi-juin) et répéter au besoin.
	Lécanie	➢ Voir *FRAXINUS*.	
	Punaise du févier *(Diaphnocoris chlorionis)*	➢ Dylox 420, 2,75–4,0 L ➢ Sevin 80S, 1,25–2,0 kg	Les punaises entrent en activité lorsque les nouvelles feuilles commencent à se développer. Elles causent le jaunissement, l'apparition de picots sur les feuilles, leur rabougrissement et leur déformation pendant qu'elles commencent à se développer au début de la saison. Les pousses peuvent dépérir. Pour observer les punaises, secouer légèrement une branche au-dessus d'une feuille de papier ou d'un plateau ou utiliser un filet.
	Tétranyque du févier *(Eotetranychus multidigituli)*	➢ [1]Guthion 50WP, 0,925–1,25 kg ➢ Kelthane EC, 1,25–2,50 L ➢ Orthene 75SP, 1,0 kg ➢ [1]Sniper 50W, 0,925–1,25 kg	Passe l'hiver à l'abri au stade adulte dans l'écorce. Au fur et à mesure que l'insecte s'alimente, le feuillage devient picoté, bronze et se décolore **[planche 21]**. Il peut se produire une défoliation si l'infestation est sévère. Traiter dès que la présence des tétranyques est décelée et répéter 10 jours plus tard. Traiter au besoin. [1] *Attendre au moins 48 heures avant de retourner dans les endroits traités.*
	Thrips	➢ Voir *LIGUSTRUM*.	
	Tordeuse	➢ Voir *MALUS*.	

HYDRANGEA — hydrangée ou hortensia

	Ennemi	Quantité par 1000 L d'eau	Remarques
MALADIE	Brûlure botrytique	➢ Botran 75W, 1,75 kg	Pendant les périodes de forte humidité, un feutre gris se développe sur les parties infectées. Enlever promptement les parties fanées, sénescentes et malades des plantes, surtout si l'on annonce du temps pluvieux. Encourager une bonne circulation d'air et l'exposition au soleil. Éviter de trop entasser les plants.

JUGLANS — noyer, noyer cendré

	Ennemi	Quantité par 1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Chenille du noyer *(Datana integerrima)*	➢ Malathion 500EC, 2,5 L ➢ Méthoxychlore 240EC, 4,0 L ➢ Sevin 50W, 2,0–3,0 kg	La larve est noire avec de longs poils gris. Elle se nourrit du noyer et du caryer. Les chenilles prêtes à muer descendent en colonies le long du tronc, laissant derrière elles des agrégats gris distinctifs faits de mues. Les noctuelles adultes pondent leurs oeufs au début de juillet. Les larves se nourrissent jusqu'à la fin août. Pulvériser dès l'apparition des larves, habituellement en juillet. Les chenilles continuent de s'alimenter en août et septembre. Pulvériser ou enlever les amas de larves sur le tronc.
	Phytopte du noyer *(Aceria erinea)*	➢ Kelthane 187,5EC, 2,5 L	Se nourrit du revers des feuilles de noyer et de noyer cendré, causant l'apparition de galles feutrées brunes ou jaunes. Après l'hiver, les phytoptes reprennent leur activité lorsque les nouvelles poussent apparaissent. Pulvériser sur le revers des nouvelles feuilles.
MALADIE	Chancre du noyer *(Siroccus clavigignenti–juglandacearum)*	Chancres brun foncé sur les branches et/ou les tiges. Les chancres sont enfoncés dans l'écorce et ont la forme de losanges allongés. Branches mourantes dans le houppier. Les vieux chancres montrent parfois des anneaux concentriques de cals recouverts d'écorce lâche. Au printemps, un liquide noir et fluide s'écoule des craquelures de l'écorce et y laisse en séchant des taches de suie noires. On ne connaît aucun traitement.	

JUNIPERUS — genévrier

	Ennemi	Quantité par 1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Cécidomyie des pousses de genévrier *(Rhopalicus sp.)*	Apparition de galles aux extrémités des pousses causée par l'alimentation des larves. L'adulte est un chalcidien.	
	Cécidomyie du genévrier *(Contarinia juniperina)*	➢ Cygon 480E, 2,5 L	En général, ces insectes posent un problème chez le genévrier rouge, *Juniperus virginiana*. Le bout des pousses atteintes brunit en juin et juillet à cause des larves qui se sont alimentées l'été précédent. Les dommages ne sont pas graves. Les adultes sont actifs de la fin mai jusqu'en juillet. Au besoin, traiter le feuillage à deux ou trois semaines d'intervalle à partir de la fin juin.
	Cochenille du genévrier *(Carulaspis juniperi)*	➢ Diazinon 500EC, 1,5 L ➢ DZN 600EW, 1,25 L ➢ Malathion 500EC, 2,5 L ➢ Sevin XLR PLUS, 2,3–3,5 L	Cette petite cochenille blanche au centre jaune [**planche 22**] et de forme circulaire fait jaunir les aiguilles du genévrier et du thuya. Toutes les espèces de genévrier y sont vulnérables, y compris le genévrier de Chine *pfitzeriana* et le genévrier sabine. Il se développe parfois de la fumagine. Utiliser contre les cochenilles rampantes vers la fin juin et répéter au besoin, à peu près au moment où *Philadelphus* est en pleine floraison et où *Catalpa* commence à fleurir. Ne pas utiliser de *malathion* sur le genévrier sabine ni sur le genévrier de Virginie *canaertii*.
	Punaise terne	➢ Voir *THUJA*.	[**Planche 74**]
	Tétranyque de l'épinette	➢ Morestan, 0,625–1,25 kg	Voir *PICEA*.
	Tisseuse du genévrier *(Dichomeris marginella)*	➢ Cygon 480E, 2,5 L ➢ Lagon 480, 2,5 L ➢ Sevin 50W, 2,0–3,0 kg	Chenille brun clair, d'environ 12 mm de long. Se nourrit à la base des aiguilles qu'elle enferme dans sa toile à l'automne et recommence au printemps suivant. Traiter le feuillage quand les larves sont actives (fin août et septembre).

JUNIPERUS — genévrier (suite)

	Ennemi	Quantité par 1000 L d'eau	Remarques
MALADIES	Brûlure (dépérissement) *(Phomopsis juniperovora)* ou *(Kabatina juniperi)*	➢ Bouillie cuprique, 4,0 kg ➢ Dithane M-45, 80WP 2,75–3,5 kg	Entraîne le dépérissement des nouvelles pousses **[planche 25]**. Les plants soumis à un stress et les pousses blessées sont plus vulnérables. Éviter l'irrigation par aspersion vers la fin de la journée. Favoriser la circulation d'air et l'exposition au soleil. Éviter de trop entasser les plants. Si possible, élaguer les zones infectées. Maintenir une bonne croissance, mais éviter de favoriser la croissance végétative produisant des tissus tendres par une fertilisation ou un élagage excessif. Pulvériser au début de la croissance printanière, puis tous les 10 jours, jusqu'à ce que la croissance cesse. Une analyse en laboratoire est nécessaire pour différencier *Kabatina* et *Phomopsis*.
	Rouille–tumeur *(Gymnosporangium juniperi–virginianae)* Rouille de l'aubépine *(G. globosum)* Rouille du cognassier *(G. calvipes)*	La rouille–tumeur et la rouille de l'aubépine peuvent causer la formation de galles sur les rameaux de genévrier. Au stade dormant, les galles de la rouille–tumeur **[planche 23]** et celles de la rouille de l'aubépine **[planche 24]** sont facilement repérables sur le feuillage du genévrier en raison de leurs cornes orangées. La rouille du cognassier peut causer l'apparition de chancres sur les rameaux. Émonder les galles et les chancres des branches infectées en avril. Éloigner les plantes–hôtes intermédiaires (rosacées), autant que possible. Choisir de préférence des genévriers résistants. Favoriser la circulation d'air et l'exposition au soleil. Éviter de trop entasser les plants.	

LARIX — mélèze

	Ennemi	Quantité par 1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Porte–case du mélèze *(Coleophora laricella)*	➢ Malathion 500EC, 2,5 L	Les larves se nourrissent des aiguilles jusqu'à la fin de l'été. Les aiguilles minées donnent l'impression que l'arbre a subi des dommages causés par le gel. Traiter au début de mai.
	Puceron lanigère du mélèze *(Adelges lariciatus)*	➢ Malathion 500EC, 1,25 L	Le puceron est couvert de filaments cireux et cotonneux bien visibles. Il se nourrit des aiguilles. Une forte infestation fait penser à de la neige. Les feuilles endommagées sont courbées ou tordues. Traiter le feuillage au complet dès l'apparition des pucerons (vers le début mai).
	Punaise terne	➢ Voir *THUJA*.	
	Tenthrède du mélèze *(Pristiphora erichsonii)*	➢ Malathion 500EC, 2,5 L ➢ Méthoxychlore 240EC, 4,0 L ➢ Orthene 75SP, 1,0 kg ➢ Sevin 50W, 2,0–3,0 kg ➢ Sevin 80S, 1,25–2,0 kg	La larve mesure 20 mm de long et est grise à tête noire. Elle est active du milieu à la fin de l'été. Surveiller la déformation en houlette de berger des nouvelles pousses causée par la ponte. Traiter le feuillage quand les larves sont à moitié développées (quelque temps en juillet).

LIGUSTRUM — troène

	Ennemi	Quantité par 1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Ériophyide du troène *(Aculus ligustri)*	➢ Kelthane 187,5EC 2,5 L	On aperçoit ces insectes de mai à novembre. Ils entrent en activité lorsque les nouvelles feuilles apparaissent. Les dommages provoquent le roussissement des feuilles. Faire le traitement dès l'apparition des ériophyides. Répéter le traitement au besoin. Les populations augmentent par temps frais.
	Fausse–teigne du lilas	➢ Voir *SYRINGA*.	Traiter les deux faces foliaires dès que les acariens se manifestent en fin de mai. Répéter au besoin.
	Thrips du troène *(Dendrothrips ornatus)*	➢ Dursban 2E, 1,0 L ➢ [1]Guthion 50WP, 0,925–1,25 kg ➢ Malathion 500EC, 2,5 L ➢ Méthoxychlore 240EC, 4,0 L ➢ Orthene 75SP, 1,0 kg ➢ Pyrate 480EC, 500 mL ➢ Sevin XLR PLUS, 2,3–3,5 L ➢ [1]Sniper 50W, 0,925–1,25 kg	Traiter au premier indice d'infestation et répéter au besoin. Les blessures se présentent comme des mouchetures jaunâtres sur les feuilles. Celles-ci ont une apparence grisâtre ou poussiéreuse. [1] *Attendre au moins 48 heures avant de retourner dans les endroits traités.*

LIGUSTRUM — troène (suite)

	Ennemi	Quantité par 1000 L d'eau	Remarques
MALADIES	Anthracnose et brûlure des rameaux *(Glomerella sp.)*	➢ Aucun moyen de lutte chimique.	Les feuilles brunissent et restent attachées aux rameaux. Élaguer et détruire les branches infectées pendant les périodes de sécheresse. Les espèces de troène suivantes ne semblent pas être sensibles : *Ligustrum amurense, L. x ibolium, L. obtusifolium regelianum.*
	Tache foliaire, plusieurs champignons	➢ Daconil 2787F, 2,5 L	Taches brunes apparaissant sur les feuilles, surtout après les printemps pluvieux. Traiter les plants pendant des périodes de pluie prolongées. Favoriser la circulation d'air et l'exposition au soleil. Éviter de trop entasser les plants.

LIRIODENDRON — tulipier

	Ennemi	Quantité par 1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Cochenille du tulipier *(Toumeyella liriodendri)*	➢ Huile blanche d'été, 20 L ➢ Malathion 500EC, 2,5 L ➢ Sevin XLR PLUS, 2,3–3,5 L	Cochenille de forme hémisphérique brun foncé, s'attaquant à plusieurs espèces de feuillus. Utiliser l'*huile blanche d'été* comme traitement en dormance au début du printemps. Utiliser n'importe lequel des autres produits dès l'apparition des cochenilles rampantes (habituellement en août).
	Puceron du tulipier *(Macrospiphum liriodendri)*	➢ *Endosulfan 400, 1,25 L ➢ Malathion 500EC, 1,25 L ➢ *Thiodan 4EC, 1,25–1,75 L	Puceron vert trouvé à la face inférieure des feuilles de la fin juin à la fin septembre. Traiter dès l'apparition des pucerons et répéter au besoin. Éviter de favoriser la croissance de pousses tendres par une fertilisation ou un élagage excessif. **Endosulfan* et *Thiodan* sont toxiques pour les poissons.

LONICERA — chèvrefeuille

	Ennemi	Quantité par 1000 L d'eau	Remarques
INSECTE	Puceron du chèvrefeuille *(Hyadaphis tataricae)*	➢ Malathion 500EC, 1,25 L ➢ Pirimor 50WP, 500 g	Cause des dommages précoces au feuillage en tournant et nanisant les feuilles apicales. La zone affectée peut atteindre plusieurs centimètres de longueur. Tôt ou tard, la tige atteinte meurt et ressemble à un balai de sorcière. La plante est complètement défigurée en cas d'infestation majeure. Les tiges mortes sont particulièrement apparentes le printemps suivant l'infestation. Élaguer les balais de sorcière de l'année précédente avant le début du débourrement au printemps. L'application d'huiles dormantes après l'élagage aide à détruire les oeufs d'hiver. Pulvériser dès le déploiement de la feuille et répéter au moins une fois 3 semaines plus tard. Cultivars sensibles : *Lonicera x bella* 'Dropmore', *L. korolkowii* 'Zabelii', *L. tatarica* 'Grandiflora', 'Rosea', 'Hack's Red' et 'Red Giant'.
MALADIE	Brûlure du chèvrefeuille *(Herpobasidium deformans)*	➢ Dithane DG, 2 kg	Maladie peu commune dans la plupart des régions de l'Ontario. Bon nombre d'espèces lui sont sensibles. Les symptômes se manifestent au fur et à mesure que les nouvelles feuilles se déploient au printemps. Les feuilles infectées s'enroulent et virent au brun, tandis que les nervures ont tendance à demeurer vertes au début. Faire la pulvérisation lorsque les bourgeons ont atteint le stade bouton vert ou débourrement avancé. Répéter la pulvérisation à intervalles de 10–14 jours. Éviter d'irriguer par aspersion en fin de journée. Enlever et détruire tout tissu foliaire infecté afin de réduire l'inoculum au moment du prochain traitement.

MAGNOLIA — magnolia

	Ennemi	Quantité par 1000 L d'eau	Remarques
INSECTE	Cochenille du magnolia *(Neolecanium cornuparvum)*	➢ Dursban 2E, 4 L ➢ Huile blanche d'été, 20 L ➢ Malathion 500EC, 2,5 L ➢ Orthene 75WP, 1,75 kg ➢ Sevin XLR PLUS, 2,3–3,5 L	La cochenille adulte est vert–jaune clair. Pour la déceler, rechercher des feuilles plus petites, de la fumagine et des rameaux dépéris. Cette cochenille attaque les *Magnolia acuminata*, *M. x soulangiana* et *M. stellata*. Les nymphes de cette grosse cochenille sont pourpres à la mi–été, puis blanchissent avant la fin de l'été **[planche 27]**. Elle passe l'hiver sous forme de nymphes minuscules sur le bois de l'année **[planche 26]**.

MALUS — pommier

	Ennemi	Quantité par 1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Arpenteuse d'automne *(Alsophila pometaria)* Arpenteuse du printemps *(Paleacrita vernata)*	➢ Dipel 132ES, 0,5–1,7 L/ha ➢ Foray 48B, 1,0–1,6 L/ha ➢ Malathion 500EC, 2,5 L ➢ Méthoxychlore 240EC, 4,0 L ➢ Sevin 50W, 2,0–3,00 kg ➢ Thuricide, 1,5–2,0 L	Surviennent en infestations mixtes tôt dans la saison. Elles sont d'une couleur verdâtre à noirâtre et s'attaquent à un vaste éventail de feuillus **[planches 29 et 30]**. Au printemps et à l'automne, enduire les troncs près du sol avec une substance gommeuse pour intercepter les femelles pondeuses qui émergent du sol et montent dans l'arbre en rampant. Traiter à l'apparition des larves (à la mi–mai environ) lorsque *Acer platanoides* et *Magnolia x soulangiana* sont en pleine floraison.
	Cicadelle (plusieurs espèces)	➢ [1]APM 50W, 1,0–1,25 kg ➢ [1]Guthion 50WP, 0,625–0,775 kg ➢ [1]Guthion 240SC, 1,75–2,5 L ➢ Imidan 50WP, 1,25 kg ➢ Méthoxychlore 240EC, 4,0 L ➢ Sevin 50W, 2,0 kg ➢ [1]Sniper 50W, 0,625–0,775 kg	Les symptômes sont de petits points jaunes sur la surface de la feuille **[planche 32]**. Vérifier régulièrement durant la récolte de la luzerne ou du foin, et traiter au besoin. Des pièges jaunes encollés, suspendus dans le feuillage peuvent servir à surveiller les cicadelles. Pour détecter leur présence, on secoue les plantes ou l'on observe la face inférieure de la feuille où l'on peut apercevoir des nymphes ou des restants de la peau des nymphes. Traiter au besoin. [1] *Attendre au moins 48 heures avant de retourner dans les endroits traités.*
	Cochenille virgule du pommier *(Lepidosaphes ulmi)*	➢ Diazinon 500EC, 1,25 L ➢ Huile blanche d'été, 20 L ➢ Huile blanche d'été Éthion, 20 L ➢ Malathion 500EC, 2,5 L	S'attaque à plus de 125 espèces forestières, fruitières, sciaphiles (plantes d'ombre) et ornementales. Les infestations sévères entraînent la formation d'une croûte sur les branches pouvant causer la mort. Les femelles adultes mesurent 3 mm et sont pointues devant et rondes derrière. Utiliser l'*huile blanche d'été Éthion* ou l'*huile blanche d'été* comme traitement de dormance. Utiliser toute autre substance contre les cochenilles rampantes vers la fin du mois de mai et répéter 10 jours plus tard, à peu près au moment de la floraison de *Spiraea x vanhouttei*. S'assurer d'un bon recouvrement du tronc, des branches et du revers des feuilles.
	Livrée d'Amérique *(Malacosoma americanum)*	➢ Ambush 500EC, 70 mL ➢ Diazinon 500EC, 925 mL ➢ Dipel 132ES, 0,5–1,0 L/ha ➢ Foray 48B, 1,0–1,6 L/ha ➢ Malathion 500EC, 2,5 L ➢ Méthoxychlore 240EC, 4,0 L ➢ Pounce, 90 mL ➢ Sevin 50W, 2,0–3,0 kg ➢ Thuricide, 1,5–2,0 L	Son dos est parcouru d'une seule ligne jaune **[planche 31]**. Vit en colonies et commence à se nourrir tôt dans l'année. Forme sa tente à la fourche des branches de pommiers, de cerisiers ou d'aubépines. Enlever et détruire les masses d'oeufs d'hiver. Celles–ci, de couleur argentée, ont environ 1–2 cm de long et forment un anneau surélevé autour du rameau. Les oeufs éclosent au débourrement des bougeons. Traiter à ce moment ou à l'apparition des premières tentes. Émonder les infestations mineures et détruire les tentes contenant les larves.
	Puceron	➢ Cygon 480E, 1,25 L ➢ *Endosulfan 400, 1,25 L ➢ Lagon 480, 1,25 L ➢ Malathion 500EC, 1,25 L ➢ [1]Sniper 50W, 0,625–0,775 kg ➢ *Thiodan 4EC, 1,25 L	Traiter dès l'apparition des adultes et répéter au besoin **[planche 28]**. **Endosulfan* et *Thiodan* sont toxiques pour les poissons. [1] *Attendre au moins 48 heures avant de retourner dans les endroits traités.*
	Scarabée japonais	Voir *ROSA*.	**[Planches 62 et 63]**
	Spongieuse	Voir *BETULA*.	**[Planches 12 et 13]**

MALUS — pommier (suite)

	Ennemi	Quantité par 1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Tétranyques : Tétranyque rouge du pommier *(Panonychus ulmi)* Tétranyque à deux points *(Tetranychus urticae)*	➢ Huile blanche d'été, 20 L ➢ Huile blanche d'été Éthion, 20 L ➢ Vendex 50W, 0,5–1,0 kg	Pour une lutte plus efficace contre le tétranyque rouge du pommier, faire les applications d'huile entre le moment où les plantes présentent un peu plus d'un centimètre de tissu vert jusqu'au stade du bouton vert. Le tétranyque à deux points ne passe pas l'hiver sur la plante, si bien que le traitement à l'huile est inefficace contre lui.
	Tordeuses : Tordeuse du pommier *(Archips argyrospilus)* Tordeuse à bandes rouges *(Argyrotaenia velutinana)*	➢ [1]APM 50W, 1,0–1,25 kg ➢ [1]Guthion 50WP, 0,625–0,775 kg ➢ [1]Guthion 240SC, 4,0 L ➢ Méthoxychlore 240EC, 4,0 L ➢ [1]Sniper 50W, 0,625–0,775 kg	Se nourrit bien abritée dans des feuilles pliées ou roulées ensemble. La tordeuse du pommier et la tordeuse à bandes rouges sont d'abord des insectes nuisibles aux arbres fruitiers, mais peuvent s'attaquer à une vaste gamme d'arbres d'ombre et ornementaux. Appliquer sur les feuilles dès leur déploiement (début juin). [1] *Attendre au moins 48 heures avant de retourner dans les endroits traités.*
MALADIES	Brûlure bactérienne *(Erwinia amylovora)*	➢ Agri–Mycin 17, 100 ppm ➢ Bouillie bordelaise, 3–5–1000 ➢ Bouillie cuprique, 1,25 kg	Les feuilles mortes et desséchées restent sur les rameaux infectés [**planche 33**]. Utiliser dans les régions où la brûlure bactérienne est récurrente. Pulvériser aux stades bouton rose avancé, pleine floraison et calice. Les tissus jeunes et tendres sont vulnérables à la brûlure bactérienne. Éviter un élagage ou un apport d'azote excessif au printemps. Pendant la période de dormance, supprimer les branches infectées à environ 30 cm sous le chancre. Faire l'émondage lorsque l'arbre est sec. Certains cultivars sont résistants à cette maladie.
	Rouille de Virginie *(Gymnosporangium juniperi–virginianae)*	➢ Daconil 2787F, 2,5 L ➢ Ferbame 76WDG, 1,25–2,25 kg ➢ Polyram 80DF, 2,0 kg ➢ Zinèbe 80WP, 1,25 kg	Des taches orangées apparaissent à la surface des feuilles. Des structures en forme de doigts se forment sur le revers des feuilles entre le milieu et la fin de l'été. Retirer les genévriers qui servent également d'hôtes. Maintenir une bonne circulation d'air et l'exposition au soleil. Ne pas trop entasser les plants. Faire deux applications sur le feuillage vers le 10 et le 20 mai, au débourrement des bourgeons.
	Tavelure du pommier *(Venturia inequalis)*	➢ Benlate 50WP, 550 g + Mancozèbe 80WP, 3,25 kg ➢ Captan 50WP, 2,0 kg ➢ Captan 80WDG, 1,25 kg ➢ Cyprex 65WP, 500 g ➢ Daconil 2787 F, 2,5 L ➢ Polyram 80DF, 2,0 kg	L'infection cause des lésions sur les feuilles et les fruits [**planche 34**]. Commencer les applications de fongicides dès le débourrement. Répéter à 7–10 jours d'intervalles en mai et juin, surtout pendant les périodes de pluie. Si avant la fin de juin, il n'y a pas eu d'infection, les traitements peuvent cesser. Enlever et détruire les feuilles tombées. Élaguer pour améliorer la circulation d'air dans le feuillage. Il existe des cultivars résistants à la tavelure.

PACHYSANDRA — pachysandre

	Ennemi	Quantité par 1000 L d'eau	Remarques
INSECTE	Kermès euonymus	➢ Voir *EUONYMUS*.	[**Planche 17**]

	Ennemi	Quantité par 1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Charançon de la racine du fraisier *(Otiorrhynchus ovatus)*	➢ Ambush 500EC, 500 mL	Les larves sont de petits asticots apodes, blancs qui mangent les racines fibreuses ou des lanières de l'écorce des grosses racines. L'adulte ne voie pas. Il mesure moins de 6 mm de long, est brun rougeâtre et ressemble au charançon noir de la vigne. Il se cache durant le jour et s'alimente la nuit. Ces charançons ont un large éventail d'hôtes, les plus fréquents étant le thuya occidental, l'épinette et le genévrier. Les adultes sont actifs vers la fin de juin et au début de juillet, à peu près au moment où *Weigela florida* et *Syringa reticulata* sont en fleurs. Les adultes endommagent les plantes par leurs piqûres d'alimentation dans les pousses de l'année. Les plants infestés croissent lentement ou cessent de croître, ont l'air de manquer d'eau et se décolorent. Il arrive souvent que les plants repiqués en meurent. Pour surveiller les adultes, entourer la base des plants infestés d'une toile de jute. Les charançons adultes s'y cacheront pendant la journée. Placer une feuille de papier blanc sous le plant et le secouer vigoureusement pour déloger les adultes. *Ambush* est homologué pour une utilisation sur les plants de semis. Vérifier la toxicité sur quelques jeunes plants de conifères, surtout des pins, avant de traiter la plantation au complet.
	Charançon du pin blanc	➢ Voir *PINUS*.	[**Planches 55 et 56**]
	Cochenille des aiguilles du pin	➢ Voir *PINUS*.	[**Planches 45 et 46**]
	Cochenille des bourgeons de l'épinette *(Physokermes piceae)*	➢ Huile blanche d'été, 20 L ➢ Huile blanche d'été Éthion, 20 L ➢ Malathion 500EC, 2,5 L	Insecte de couleur acajou et de forme globuleuse, qui s'agglutine aux noeuds de l'épinette. Les branches inférieures sont endommagées et peuvent en mourir. Surveiller la présence de miellat et de fumagine. Pulvériser contre les cochenilles rampantes vers le milieu de juillet, et répéter 10 jours plus tard.
	Mineuse de l'épinette *(Taniva albolineana)*	➢ Malathion 500EC, 2,5 L ➢ Orthene 75SP, 1,0 kg	Les larves creusent des trous à la base des vieilles aiguilles. Les jeunes larves se nourrissent en groupes, alors que les larves plus âgées se nourrissent individuellement. Les nids, disgracieux, sont constitués de vieilles aiguilles et d'excréments de larves retenus ensemble par de fins brins de soie [**planche 39**]. Les adultes peuvent être observés dans les zones infestées à la fin mai et en juin. Appliquer le traitement sur le feuillage vers la mi–juin et répéter à la fin juin. On peut déloger les nids avec un fort jet d'eau avant le débourrement ou à l'automne.
	Puceron à galle conique de l'épinette *(Adelges abietis)*	➢ Dursban 2E, 750 mL ➢ *Endosulfan 400, 1,25 L ➢ Huile blanche d'été, 20 L ➢ Huile blanche d'été Éthion, 20 L ➢ Malathion 500EC, 1,25 L ➢ Sevin XLR PLUS, 2,3–3,5 L ➢ *Thiodan 4EC, 1,25–1,75 L	Forme des galles en forme d'ananas à la base des pousses de l'année des épinettes de Norvège, blanche, rouge et noire [**planche 37**]. Les anciennes galles demeurent attachées longtemps, deviennent noires et peu esthétiques. Enlever les galles avant le milieu de l'été pour les infestations mineures. Utiliser l'*huile blanche d'été Éthion* ou l'*huile blanche d'été* comme traitement de dormance. Utiliser n'importe lequel des autres produits pendant la migration des pucerons vers les nouvelles pousses (vers la mi–mai). Ne pas appliquer d'*huile blanche d'été Éthion* ou d'*huile blanche d'été* sur l'épinette bleue. N'utiliser que des poudres mouillables sur l'épinette bleue pour éviter la décoloration du feuillage. **Endosulfan* et *Thiodan* sont toxiques pour les poissons.
	Puceron de l'épinette de Sitka *(Adelges cooleyi)*	➢ Dursban 2E, 750 mL ➢ *Endosulfan 400, 1,25 L ➢ Malathion 500EC, 1,25 L ➢ Pyrate 480EC, 375 mL ➢ Sevin 50W, 2,0–3,0 kg ➢ *Thiodan 4EC, 1,25–1,75 L	Responsable des galles gonflées et allongées sur les pousses de l'année de l'épinette bleue du Colorado, de l'épinette d'Engelmann et de l'épinette de Sitka [**planche 35**]. Sur le Douglas taxifolié, son hôte intermédiaire [**planche 36**], il provoque la torsion et le jaunissement des aiguilles sans former de galles. Faire le traitement avant le débourrement au printemps ou tôt en octobre. Traiter généreusement les fissures dans l'écorce des pousses terminales et à la base des bourgeons. N'utiliser que des poudres mouillables sur l'épinette bleue pour éviter la décoloration du feuillage. Si possible, enlever et détruire les galles en juin. **Endosulfan* et *Thiodan* sont toxiques pour les poissons.

PICEA — épinette (suite)

	Ennemi	Quantité par 1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Punaise terne	➢ Voir *THUJA*.	[**Planche 74**]
	Tétranyque de l'épinette *(Oligonychus ununguis)*	➢ Cygon 480E, 1,25 L ➢ Dursban 2E, 750–1000 mL ➢ Huile blanche d'été, 20 L ➢ Lagon 480, 1,25 L ➢ Malathion 500EC, 1,25 L ➢ Orthene 75SP, 1,0 kg ➢ Pentac Aquaflow, 400 mL ➢ Pyrate 480EC, 375–500 mL ➢ Vendex 50W, 0,5–1,0 kg	Les oeufs d'hiver éclosent entre la fin d'avril et le début de mai, à peu près au moment de la floraison des *Amelanchier* et *Acer platanoides*. Les jeunes nymphes sont sensibles aux traitements chimiques. Le ravageur préfère les aiguilles les plus vieilles aux plus jeunes [**planche 38**]. Plusieurs acariens prédateurs en maîtrisent les populations. Utiliser l'*huile blanche d'été* comme traitement de dormance au début du printemps. N'utiliser que des poudres mouillables sur l'épinette bleue pour éviter la décoloration du feuillage; éviter l'*huile blanche d'été* ainsi que l'*huile blanche d'été Éthion*. Faire deux pulvérisations des autres produits à 10 jours d'intervalles quand les tétranyques sont présents pendant l'été. Pour être le plus efficace possible, les acaricides doivent être employés seuls. Surveiller les tétranyques en secouant une branche au–dessus d'une feuille de papier blanc et voir s'il ne s'y trouve pas de tétranyques rampants.
	Tordeuse des bourgeons de l'épinette *(Choristoneura fumiferana)*	➢ Ambush 500EC, 35–70 mL ➢ Cygon 480E, 1,25 L ➢ Dipel 132ES, 1,2–2,4 L/ha ➢ Foray 48B, 1,6–2,4 L/ha ➢ Lagon 480, 1,25 L ➢ Lannate L, 1,25–1,75 L ➢ Malathion 500EC, 2,5 L ➢ Sumithion 50EC, 0,35–0,56 L	Elle est très répandue et occasionne des dégâts importants au sapin baumier et à l'épinette. Elle se nourrit de bourgeons depuis l'éclosion jusqu'à la mi–juin ou la fin juin. Elle pose rarement un problème sur les arbres d'ornement. La larve a une tête noire et un corps brunâtre; elle porte 4 taches pâles sur chaque segment du corps [**planche 1**]. Il n'y a qu'une seule génération par année. Appliquer le traitement sur tous les arbres pour détruire les larves vers la mi–mai. Après leur hivernation, les larves entrent en activité environ deux semaines avant l'éclosion des bourgeons du sapin baumier. Faire une pulvérisation procurant un recouvrement généralisé pour lutter contre les larves entre la mi–mai et la mi–juin.
MALADIES	Brûlure des pousses *(Sirococcus conigenus)*	➢ Bouillie cuprique 4,0 kg ➢ Daconil 2787 F, 3,6–6,0 L	Faire les premières applications au printemps lorsque les nouvelles pousses ont 1–2 cm de long et des applications supplémentaires à 3–4 semaines d'intervalle. Assurer une bonne exposition au soleil et une bonne circulation d'air. Éviter de trop entasser les plants.
	Chancre, dépérissement des branches *(Cytospora, Valsa)*	Cause la mort de branches basses isolées [**planche 40**]. Les premiers symptômes sont le brunissement et la chute des aiguilles. L'épinette de Norvège et l'épinette du Colorado sont particulièrement sensibles. Élaguer les rameaux et les branches malades lorsque l'écorce est sèche. Maintenir de bonnes conditions de croissance. Éviter d'endommager le tronc et les branches.	
	Moisissure grise	➢ Voir *THUJA*.	Jeunes plants
	Rouge *(Rhizosphaera kalkhoffii)*	➢ Bouillie cuprique, 4,0 kg ➢ Daconil 2787F, 9,5 L	Les aiguilles infectées au cours de la saison précédente ont une teinte pourpre ou lavande qui devient manifeste entre le début du printemps et le début de l'été [**planche 41**]. À la mi–saison, les aiguilles infectées tombent, ne laissant sur l'arbre que les nouvelles aiguilles. L'épinette bleue du Colorado est particulièrement sensible. Faire le premier traitement au printemps lorsque les nouvelles pousses ont 1–2 cm de long. Faire les applications supplémentaires à intervalles de 3 à 4 semaines. Assurer une bonne exposition au soleil et une bonne circulation d'air. Éviter de trop entasser les plants.

	Ennemi	Quantité par 1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Cercope du pin *(Aphrophora cribrata)*	➢ Dursban 2E, 175–300 mL ➢ Malathion 500EC, 2,5 L ➢ Méthoxychlore 240EC, 4,0 L ➢ Pyrate 480EC, 88–150 mL ➢ Sevin 50W, 2,0–3,0 kg	Plusieurs espèces de pin sont des hôtes potentiels. Le pin sylvestre est souvent sévèrement infesté. Les jeunes nymphes se nourrissent de la sève provenant des jeunes pousses. Elles forment des masses de mousse blanche. Plusieurs nymphes peuvent se trouver dans un même amas de mousse. Ravageur rarement préoccupant. Traiter dès l'apparition d'amas de cercopes, soit entre le milieu et la fin de mai.
	Charançon de la racine du fraisier	➢ Voir *PICEA*.	
	Charançon du collet du pin *(Hylobius radicis)*	Se nourrit de tous les pins, bien que le pin sylvestre et le pin noir d'Autriche soient plus vulnérables. Les zones atteintes apparaissent souvent dans des peuplements isolés ou dans les sols sablonneux. Les larves blanches, apodes, qui font penser à des asticots, se nourrissent à la hauteur du collet, ce qui amène le tronc à gonfler. On peut aussi apercevoir des masses de résine mélangée à du sol. Élaguer les branches basses. Retirer la matière organique provenant des aiguilles tombées afin d'exposer la surface du sol sur un cercle d'environ 30 cm du tronc. On augmente ainsi la lumière et la température à la base de l'arbre et on décourage les charançons adultes. Vers la mi–juin, traiter l'écorce à la base du tronc et le sol dans un rayon de 20 cm autour du tronc pour maîtriser les adultes et les larves en croissance.	
	Charançon du pin *(Hylobius pales)*	➢ Méthoxychlore ➢ Sevin 50W, 2,0–3,0 kg	Petit insecte brunâtre qui se nourrit du bois tendre des jeunes pousses de pin, les faisant brunir et mourir [**planche 43**]. Ces infestations peuvent être préoccupantes dans les plantations d'arbres de Noël. Les larves, blanches, apodes et à tête brune, creusent de longues galeries dans le sens du grain du bois, sous le sol et sur les racines principales. Émonder les vieux chicots de branches et les arbres mourants avant la fin du printemps et les détruire pour éliminer les lieux de reproduction des adultes. Les arbres soumis à un stress sont plus vulnérables. Traiter l'écorce tendre des jeunes plants et les nouvelles pousses des arbres plus vieux, en avril ou à la fin août, pour éliminer les adultes.
	Charançon du pin blanc *(Pissodes strobi)*	➢ Méthoxychlore 240EC, 4,0 L	Petite coccinelle brunâtre à rostre qui s'en prend aux tiges terminales verticales du pin et de l'épinette [**planche 55**]. Elle élimine ainsi deux années de croissance. Les arbres attaqués sont difformes, fourchues ou à cime multiple. On peut voir les larves blanches, apodes, sur les pousses terminales [**planche 56**]. Ne traiter que les tiges terminales verticales en avril. En juin et juillet, émonder et détruire les flèches mortes.
	Charançon du tronc des pins *(Pissoides approximatus)*	➢ Méthoxychlore ➢ Sevin 50W, 2,0–3,0 kg	Peut affecter tous les pins, surtout les plantations d'arbres de Noël. Frappe surtout le *Pinus sylvestris*. Endommage les pousses et les jeunes plants. Fait brunir puis mourir les nouvelles pousses. Cause de petites lésions circulaires exsudant souvent de la résine à la base des lésions. Avant la fin du printemps, enlever les chicots de branches fraîchement coupées et les arbres morts depuis peu ou qui dépérissent pour éliminer les aires de reproduction des adultes. Les arbres soumis à un stress sont plus vulnérables. Traiter l'écorce tendre des jeunes plants et les jeunes pousses des arbres plus gros en avril ou à la fin d'août pour maîtriser les adultes.
	Chenille tisseuse du pin *(Tetralopha robustella)*	➢ Méthoxychlore 240EC, 4,0 L	Larve brun jaunâtre portant deux bandes longitudinales sur chaque côté. Les colonies de larves se nourrissent au milieu de l'été d'aiguilles enfermées dans des masses d'excréments de larves, entourées d'une toile grossière autour des rameaux et des branches. Utiliser suffisamment de pression pour percer la toile du nid. On peut éliminer les infestations mineures à la main, ou émonder les extrémités des branches infectées.

PINUS — pin (suite)

	Ennemi	Quantité par 1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Cochenille des aiguilles du pin *(Chionaspis pinifoliae)*	➢ Cygon 480E, 1,25 L ➢ DZN 600EW, 1,25 L ➢ Huile blanche d'été, 20 L ➢ Huile blanche d'été Éthion, 20 L ➢ Lagon 480, 1,25 L ➢ Malathion 500EC, 2,5 L ➢ Orthene 75SP, 1,0 kg	Ces insectes rampants sont rougeâtres, mais virent bientôt au jaune [**planche 46**]. Ils font leur apparition à la fin mai. Apparaît comme une tache blanchâtre sur les aiguilles du pin et de l'épinette [**planche 45**]. Il y a deux générations par année. Les infestations se manifestent souvent en premier sur les branches basses. Élaguer les petites infestations à la fin de l'hiver ou au début du printemps. Utiliser l'*huile blanche d'été Éthion* ou l'*huile blanche d'été* comme traitement de dormance au début du printemps. Ne pas appliquer d'huile sur le pin blanc. Les cochenilles rampantes sont actives vers l'époque de la floraison de *Syringa vulgaris* et *Spiraea x vanhouttei* (fin mai). Les traitements pour lutter contre elles doivent être suivis d'une deuxième pulvérisation environ 10 jours plus tard.
	Cochenille–tortue du pin *(Toumeyella numismaticum)*	➢ DZN 600EW, 1,25 mL ➢ Huile blanche d'été, 20 L ➢ Huile blanche d'été Éthion, 20 L ➢ Malathion 500EC, 2,5 L ➢ Sevin XLR PLUS, 2,3–3,5 L	Cochenille de couleur brun rougeâtre à forme ovale très convexe, mesurant 6 mm de long et infestant plusieurs espèces de pins. Les dommages résultent du prélèvement de la sève et de la sécrétion de grandes quantités de miellat. Retirer les arbres ou les grosses branches fortement infestés à la fin de l'hiver ou au début du printemps. Traiter les rameaux pour combattre les nymphes vers la fin de juin. Il existe plusieurs prédateurs naturels.
	Diprions : Diprion du pin sylvestre *(Neodiprion sertifer)* Diprion de LeConte *(Neodiprion lecontei)*	➢ Ambush 500EC, 35–70 mL ➢ Cygon 480E, 1,25 L ➢ Dursban 2E, 1,0 L ➢ Lagon 480, 1,25 L ➢ Malathion 500EC, 2,5 L ➢ Méthoxychlore 240EC, 4,0 L ➢ Orthene 75SP, 1,0 kg ➢ Pyrate 480EC, 500 mL ➢ Sevin XLR PLUS, 2,3–3,5 L ➢ Sumithion 50EC, 0,56 L ou deux applications de 0,35 L	Le diprion du pin sylvestre a un corps verdâtre, une tête noire et des bandes longitudinales foncées sur le corps [**planche 49**]. Il est actif de fin mai à juin. Le diprion de LeConte possède un corps jaune avec six rangées de picots noirs et une tête rougeâtre [**planche 50**]. Il se nourrit pendant les mois de juillet et d'août de feuillage à pleine maturité. Cependant, plusieurs générations peuvent être présentes en même temps; tout le feuillage serait alors attaqué. Au départ, les diprions sont regroupés en colonies faciles à déloger. Faire une pulvérisation dirigée sur le feuillage lorsque les larves sont petites et que les premiers dégâts sont remarqués. Les applications fractionnées de *sumithion* doivent se faire à 4–6 jours d'intervalle.
	Grand hylésine des pins *(Tomicus piniperda)*	Ce scolyte a été introduit en Ohio en 1992 et en Ontario en 1993. Dès 1994, *Agriculture et Agroalimentaire Canada* déclarait sa mise sous surveillance. Les pinèdes de nombreuses régions de la province sont également sous surveillance. Le principal hôte est le pin sylvestre (*Pinus sylvestrus*). L'insecte adulte, qui mesure 3 mm de long, creuse des galeries à l'intérieur des pousses de l'année [**planche 54**], amenant ces dernières à pendre, puis à tomber [**planche 53**]. Les adultes passent l'hiver au pied des arbres (30 cm), juste sous l'écorce externe. Les adultes commencent à sortir en février–mars, lorsque la température atteint 10 °C. Ils percent des trous dans l'écorce pour y pondre leurs oeufs, amenant la sève à s'écouler par ces entailles [**planche 51**]. Les larves creusent des galeries dans l'écorce, détruisant ainsi le cambium et affaiblissant l'arbre, parfois au point de les faire mourir [**planche 52**]. Maintenir les plants en santé. Aucun pesticide homologué. Éviter de planter des pins de pépinière et des arbres de Noël à proximité de pinèdes abandonnées. Avant le mois de février, débarrasser la plantation de souches, de débris de pin, d'arbres dépérissants et de branches élaguées, afin de décourager la ponte. Placer des « rondins–appâts » non infestés (diamètre plus grand que 6 cm) pour attirer les adultes qui s'accouplent, et détruire ces rondins avant le 31 mai. Communiquer avec l'Agence canadienne d'inspection des aliments pour recevoir la fiche technique d'alerte aux ravageurs sur le grand hylésine des pins.
	Nodulier du pin *(Vesparnima pini)*	Les larves vont du blanc au rose. Elles peuvent être préoccupantes chez des pins établis dans un aménagement paysager [**planche 48**]. De grosses masses de résine se forment sur les troncs des pins [**planche 47**]. Le cycle biologique s'étend sur 2–3 ans. Les plants soumis à un stress ou blessés sont plus vulnérables. Maintenir les arbres en bonne santé. Il n'existe actuellement aucun produit chimique homologué pour lutter contre ce ravageur. Ôter et détruire les larves et les pupes qu'on trouve sous la résine en mai et juin. Abattre les arbres sévèrement infectés.

PINUS — pin (suite)

	Ennemi	Quantité par 1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Perce-pousse européen du pin *(Ryacionia buoliana)*	➢ Cygon 480E, 2,5 L ➢ Diazinon 500EC, 1,5 L ➢ DZN 600EW, 1,25 L ➢ [1]Guthion 50WP, 0,85–1,75 kg ➢ Sevin 50W, 2,0–3,0 kg ➢ [1]Sniper 50W, 0,85–1,75 kg	Larve brune à tête noire se nourrissant des pousses en croissance au printemps [**planche 42**]. Donnent aux aiguilles l'aspect d'une crosse. L'adulte est un petit papillon nocturne tacheté d'orangé qui est habituellement actif vers la fin de juin et le début de juillet. L'éclosion correspond à la floraison de *Catalpa speciosa*. Il n'y a qu'une génération par année. Pulvériser entre les bourgeons des tiges terminales et latérales, vers la fin avril, à peu près au moment de la floraison de *Acer rubrum* et *Cornus mas*. Pulvériser sur les tiges terminales vers le 10 juillet comme traitement préventif pour l'année suivante. Si la taille est retardée jusqu'à la mi-juillet, plusieurs oeufs seront détruits. Il se vend des pièges sexuels pour surveiller les populations d'adultes. [1] *Attendre au moins 48 heures avant de retourner dans les endroits traités.*
	Puceron de l'écorce du pin *(Pineus strobi)*	➢ Dursban 2E, 750 mL ➢ Huile blanche d'été, 20 L ➢ Huile blanche d'été Éthion, 20 L ➢ Malathion 500EC, 1,25 L ➢ Orthene 75SP, 1,0 kg	Préoccupant dans les plantations de pin blanc, même si d'autres espèces de pin sont aussi à l'occasion infestées. Des masses de matière cotonneuse blanche se forment sur le tronc, les branches principales et les autres branches [**planche 44**]. Utiliser l'*huile blanche d'été Éthion* ou l'*huile blanche d'été* sur l'écorce du tronc et des branches comme traitement de dormance au début du printemps. Ne pas appliquer d'huile sur le pin blanc. Utiliser les autres produits à la fin mai lorsque les nymphes sont actives. Répéter l'application après 2–3 semaines. S'assurer d'un bon recouvrement.
	Punaise terne	➢ Voir *THUJA*.	[**Planche 74**]
	Pyrale des pousses du pin *(Dioryctria zimmermani)*	➢ Cygon 480E, 2,0 L ➢ Lagon 480, 2,0 L	Provoque une accumulation de résine sur le tronc des pins. Les larves sont vert-gris. Les masses de résine se situent souvent au niveau des branches, du tronc ou des pousses près des branches terminales. Certaines branches peuvent dépérir complètement. Retirer les larves de la masse de résine en juin et juillet. Élaguer les pousses endommagées. Supprimer les arbres fortement infestés. La lutte chimique est difficile. Pulvériser généreusement sur l'écorce quand les larves sortent de l'hibernation vers la fin d'avril ou le début de mai, environ au moment où *Acer platanoides* est en floraison. Faire les traitements de fin de saison au moment où les larves éclosent vers la mi-août. Les pièges sexuels sont disponibles pour surveiller l'activité des adultes.
	Spongieuse	➢ Voir *BETULA*.	
	Tétranyque de l'épinette	➢ Voir *PICEA*.	Ne pas appliquer d'*huile blanche d'été* sur le pin blanc.
MALADIES	Brûlure des aiguilles *(Scirrhia)*	➢ Daconil 2787F, 9,5 L	Faire la première application au printemps, lorsque les nouvelles pousses ont 1–2 cm de long. Faire les applications supplémentaires à 3–4 semaines d'intervalle. Assurer une bonne circulation d'air et une bonne exposition au soleil. Éviter de trop entasser les plants.
	Brûlure des pousses *(Sirococcus)*	➢ Bouillie cuprique, 4,0 kg ➢ Daconil 2787F, 3,6–6,0 L	Faire la première application au printemps, lorsque les nouvelles pousses ont 1–2 cm de long. Faire les applications supplémentaires à 3–4 semaines d'intervalle. Assurer une bonne circulation d'air, une bonne exposition au soleil. Éviter de trop entasser les plants.
	Brûlure des rameaux *(Sphaeropsis sapinea)* *(Diplodia pinea)*	➢ Bouillie cuprique, 4,0 kg	Les nouvelles pousses ne s'allongent pas au printemps. En juin, elles sont rabougries [**planche 57**]. Garder les arbres en santé car l'élimination de la brûlure est difficile. Appliquer les fongicides au débourrement, puis toutes les deux semaines. Trois traitements par an au maximum. La destruction des branches infectées n'empêche pas la dissémination des spores présentes sur les cônes. Améliorer la circulation d'air et l'exposition au soleil. Ne pas trop entasser les plants.

PINUS — pin (suite)

	Ennemi	Quantité par 1000 L d'eau	Remarques
MALADIES	Chancre scléroderrien *(Scleroderris abietina)*	➢ Daconil 2787F, 2,4–4,8 L	Maladie affectant de nombreux pins, surtout le pin sylvestre et le pin rouge. Les arbres qui font moins de 2 ½ m sont les plus vulnérables. Les symptômes apparaissent au printemps après l'infection. La base des aiguilles infectées prend une coloration brun rougeâtre en mai ou en juin. Les aiguilles peuvent également se tordre. Le temps frais et humide est propice aux infections. Élaguer les branches les plus basses des pins utilisés comme brise–vent autour des pépinières afin de réduire la dissémination de la maladie. Commencer les premiers traitements quand la nouvelle pousse atteint de 1 à 5 cm. Faire les applications suivantes à des intervalles de 3 à 4 semaines.
	Rouge *(Lophodermium seditiosum)*	➢ Bouillie cuprique, 4,0 kg ➢ Daconil 2787F, 2,4–4,8 L ➢ Dithane M–45, 80WP, 2,5 kg	Les aiguilles de l'année précédente rougissent à la fin de l'hiver et au début du printemps [**planche 58**]. De la fin du printemps jusqu'au début de l'été, les aiguilles infectées tombent. Des organes de fructification noirs en forme de ballons de football se développent sur les aiguilles vers le milieu de l'été. Cause une grave défoliation des pins, surtout des pins sylvestres et des pins noirs d'Autriche. L'hiver suivant, l'arbre ne porte plus que les aiguilles de l'année. Faire les applications de la mi–juillet au début août, avant le déclenchement de l'infection. Des applications supplémentaires à intervalles de 3–4 semaines sont nécessaires. Assurer une bonne circulation d'air et une bonne exposition au soleil. Ne pas trop entasser les plants.
	Rouille–tumeur *(Cronartium comptoniae)*	Principalement un problème dans les pépinières et les pinèdes d'espèces à aiguilles doubles ou triples. Peut causer de sérieux dommages dans des plantations de pins gris, *Pinus banksiana*. Les chancres se forment sur les premiers 2,5 m de tronc. Les arbres ayant à la base un diamètre de 8 cm semblent résistants. Détruire les pins malades. Éliminer autour des pins de pépinière les hôtes intermédiaires que sont : *Comptonia peregrina*, comptonia à feuilles d'aspléine, et *Myrica gale*, myrique baumier.	
	Rouille vésiculeuse du pin blanc *(Cronartium ribicola)*	Problème sérieux pour les pins à 5 aiguilles, dont le pin blanc, *Pinus strobus*. Cette rouille infecte les aiguilles et forme un chancre permanent sur les branches et les tiges [**planche 59**]. Elle peut aussi causer la tache foliaire, mais sans grandes conséquences. Les branches de pin endommagées devraient être éliminées rapidement avant que l'infection n'atteigne la tige principale. Émonder les branches mortes 30 cm au–dessous du chancre. Les pépinières et plantations de pins blancs ne devraient pas se situer à moins de 600 mètres des plantations de *Ribes* sp., hôtes intermédiaires.	

PLATANUS — platane, platane occidental

	Ennemi	Quantité par 1000 L d'eau	Remarques
MALADIE	Anthracnose *(Apiogominia veneta)*	➢ Daconil 2787F, 2,5 L ➢ Mancozèbe 80WP, 2,7 kg	Les nouvelles feuilles deviennent brun–noir un peu comme si elles avaient souffert du gel. Des zones mortes brun pâle apparaissent le long des nervures des feuilles à maturité. Les rameaux de 20–25 cm peuvent présenter des signes de dépérissement. Faire jusqu'à 3 applications, si le temps est frais et humide : aux stades débourrement, débourrement avancé, puis 7 jours plus tard. Émonder et détruire les branches et rameaux infectés. Ramasser et enlever les feuilles tombées qui sont infectées. Assurer une bonne circulation d'air et une bonne exposition au soleil. Ne pas trop entasser les plants.

POPULUS — peuplier

	Ennemi	Quantité par 1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Charançon du saule *(Cryptorynchus lapathi)*	➢ Dursban 2E, 1,0 L ➢ *Endosulfan 400, 1,25 L ➢ Pyrate 480EC, 500 mL ➢ *Thiodan 4EC, 1,25 L	Charançon vigoureux, noir au corps rugueux. La moitié extérieure des élytres est de couleur rose. La larve, apode, crible de petits trous le tronc et les branches maîtresses du saule et du peuplier. Couper et détruire les branches ou les arbres sévèrement infectés avant la fin de juin. Traiter l'écorce du tronc et des branches vers la mi-août et en septembre. * *Endosulfan* et *Thiodan* sont toxiques pour les poissons.
	Livrée des forêts	➢ Voir *ACER*.	
	Spongieuse	➢ Voir *BETULA*.	
MALADIES	Chancre (plusieurs champignons différents)	Les arbres soumis à un stress sont les plus vulnérables. Presque toutes les espèces de peuplier sont sensibles à des degrés variables. Élaguer et détruire les branches infectées pendant les périodes de temps sec. Enlever et détruire les arbres sévèrement infectés. Éviter de blesser les arbres. Assurer une bonne circulation d'air et une bonne exposition au soleil. Ne pas trop entasser les plants.	
	Tache foliaire (plusieurs champignons)	➢ Daconil 2787F, 2,5 L	Apparition de taches brunes sur les feuilles, suivie d'une défoliation. Ramasser et enlever les feuilles infectées tombées au sol. Faire trois traitements dès le premier débourrement, puis à 10–14 jours d'intervalle.

PRUNUS — cerisier noir, cerisier de Virginie, cerisier ornemental, cerisier de Pennsylvanie, pêcher, prunier

	Ennemi	Quantité par 1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Livrée d'Amérique	➢ Dursban 2E, 1,0 L ➢ Orthene 75SP, 1,0 kg ➢ Pyrate 480EC, 375 mL ➢ Voir *MALUS*.	[**Planche 31**]
	Perceur du pêcher *(Synanthedon exitiosa)* Petit perceur du pêcher *(Synanthedon pictipes)*	➢ *Endosulfan 50W, 1,0 kg ➢ *Thiodan 4EC, 1,5 L	Ces deux perceurs ravagent plusieurs espèces ornementales et cultivées du genre *Prunus*. Le premier s'en prend à la base des arbres, alors que le second se développe plus haut sur les branches maîtresses [**planche 60**]. Les adultes des deux espèces sont des papillons nocturnes aux ailes transparentes. Ces perceurs passent l'hiver sous forme de larves à demi-formées dans l'écorce ou le bois de l'arbre. La reprise de l'activité se remarque au printemps par l'accumulation de gomme et de déchets à la sortie des galeries. Faire 3 pulvérisations : la première à la fin mai ou au début juin, à peu près au moment de la floraison de *Philadelphus*; la deuxième et la dernière, à 3 semaines d'intervalle. Faire l'application avec un pistolet de pulvérisation pour bien couvrir les branches maîtresses et le tronc. Il existe des pièges sexuels pour surveiller l'activité des insectes. * *Endosulfan* et *Thiodan* sont toxiques pour les poissons.
	Puceron	➢ Dursban 2E, 750 mL ➢ *Endosulfan 400, 1,25–1,75 L ➢ Malathion 500EC, 1,25 L ➢ Orthene 75SP, 1,0 kg ➢ Pyrate 480EC, 375 mL ➢ [1]Sniper 50W, 0,925–1,25 kg ➢ *Thiodan 4EC, 1,25–1,75 L	Éviter de trop stimuler la croissance végétative par des apports massifs de fertilisants ou la taille. Traiter dès l'apparition des adultes et répéter au besoin. * *Endosulfan* et *Thiodan* sont toxiques pour les poissons. [1] *Attendre au moins 48 heures avant de retourner dans les endroits traités.*
	Scarabée japonais	➢ Voir *ROSA*.	[**Planches 62 et 63**]
	Tenthrède-squeletteuse du cerisier	➢ Orthene 75SP, 1,0 kg ➢ Voir *MALUS*.	
	Tordeuse	➢ Orthene 75SP, 1,0 kg ➢ Voir *MALUS*.	

PRUNUS — cerisier noir, cerisier de Virginie, cerisier ornemental, cerisier de Pennsylvanie, pêcher, prunier (suite)

	Ennemi	Quantité par 1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Tordeuse du cerisier *(Archips cerasivoranus)*	➢ Sevin 50W, 2,0–3,0 kg ➢ Méthoxychlore 240EC, 4,0 L	Les larves sont d'un vert–jaune foncé et ont la tête noire. Affecte surtout les arbustes de petite taille. Se nourrit du cerisier de Virginie, du cerisier de Pennsylvanie et du cerisier noir. Les nids tissés se retrouvent à l'extrémité des branches entre mai et septembre. Élaguer les nids au fur et à mesure qu'ils se forment. L'utilisation de pesticide n'est généralement pas nécessaire.
MALADIES	Chancre bactérien *(Pseudomonas syringae)*	➢ Clean Crop Copper Spray, 6,0 kg	Traiter avant les pluies automnales et répéter à la fin de la chute des feuilles. Assurer une bonne circulation d'air et une bonne exposition au soleil. Ne pas trop entasser les plants. Éviter de trop stimuler la croissance végétative par des apports massifs de fertilisants ou la taille.
	Cloque *(Taphrina deformans)*	➢ Ferbam 76WDG, 1,75–3,5 kg	Au fur et à mesure que les feuilles se déploient au printemps, elles se plissent et s'enroulent. Certaines régions de la feuille s'épaississent et prennent lentement un ton rosâtre. Les feuilles infectées s'affaiblissent et tombent au sol. Les spores qui passent l'hiver dans les bourgeons causent des infections au printemps suivant. Appliquer le fongicide en automne de préférence, immédiatement après la chute complète des feuilles, OU en début de printemps juste avant le gonflement des bourgeons.
	Nodule noir *(Apiosporina morbosa)*	Gros renflements noirs allant jusqu'à 10 cm de long sur les branches et les petits rameaux. Ces lésions finissent par se rejoindre et former un anneau, faisant mourir les branches. Émonder les rameaux et branches infectés plusieurs centimètres sous les nodules, et les détruire vers la fin de l'hiver ou le début du printemps. Débarrasser les environs des *Prunus* sauvages ou négligés.	
	Pourriture brune des fleurs et des rameaux *(Monilina fructicola)*	➢ Captan 50WP, 2,0 kg ➢ Captan 80WDG, 1,25 kg ➢ Cyprex 65WP, 500 g ➢ Daconil 2787F, 2,5 L ➢ Funginex 190EC, 750 mL ➢ Soufre 90–95WP, 2,0 kg	Au printemps, les fleurs flétrissent et brunissent soudainement. La brûlure se manifeste tôt au printemps. Le fruit vire au brun, pourrit, mais reste sur la branche. Pulvériser juste avant la floraison. Répéter 10 jours plus tard si le temps humide persiste. Élaguer et détruire les rameaux infectés. Enlever les fruits infectés qui jonchent le sol ou demeurent sur l'arbre.
	Tache foliaire en trou de serrure *(Blumeriella jaapii)*	➢ Benlate, 1,1 kg + Captan 50WP, 4,5 kg ➢ Captan 80WP, 1,25–1,5 kg	Des taches commencent à apparaître sur les feuilles lorsque celles–ci parviennent à maturité. De nouvelles taches continuent d'apparaître jusque vers la fin de l'été. Après un certain temps, le tissu taché tombe et cède la place à un trou en forme de trou de serrure. D'autres problèmes peuvent engendrer des symptômes semblables. Assurer une bonne circulation d'air et une bonne exposition au soleil. Éviter l'irrigation par aspersion tard dans la journée. Éviter de trop entasser les plants.

PSEUDOTSUGA — Douglas taxifolié

	Ennemi	Quantité par 1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Puceron de l'épinette de Sitka	➢ Voir *PICEA*.	[Planche 36]
	Punaise terne	➢ Voir *THUJA*.	[Planche 74]

PYRACANTHA — buisson-ardent

	Ennemi	Quantité par 1000 L d'eau	Remarques
MALADIES	Brûlure bactérienne	➢ Voir *MALUS*.	
	Tavelure *(Venturia pyracanthae)*	➢ Daconil 2787F, 2,5 L	Il existe des cultivars résistant à la tavelure. Ramasser et détruire les feuilles tombées. Tailler pour améliorer la circulation d'air dans le feuillage. Commencer les applications de fongicide au début du débourrement. Répéter le traitement à 7–10 jours d'intervalle en mai et juin, surtout si le temps est pluvieux. S'il n'y a pas d'infection à la fin juin, cesser les traitements fongicides.

PYRUS — poirier

	Ennemi	Quantité par 1000 L d'eau	Remarques
MALADIE	Brûlure bactérienne	➢ Voir *MALUS*.	**[Planche 33]**

QUERCUS — chêne

	Ennemi	Quantité par 1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Anisote à lignes orangées *(Anisota senatoria)*	➢ Malathion 500EC, 2,5 L ➢ Méthoxychlore 240EC, 4,0 L ➢ Sevin 80S, 1,25–2,0 kg ➢ Sevin 50W, 2,0–3,0 kg	La larve est noire avec des bandes longitudinales orangées ou jaunes qui descendent sur les côtés et le dos. Deux cornes rigides se dressent sur le deuxième segment du corps. Il y a de petites épines pointues qui jaillissent des autres segments. Si un traitement s'impose, le faire en août quand les larves sont encore jeunes et massées sur les branches inférieures.
	Arpenteuse	➢ Orthene 75WP, 1,0 kg ➢ Voir *MALUS*.	**[Planches 29 et 30]**
	Cochenille dorée du chêne *(Asterolecanium variolosum)*	➢ Cygon 480E, 2,5 L ➢ Dursban 2E, 4,0 L ➢ Huile blanche d'été, 20 L ➢ Huile blanche d'été Éthion, 20 L ➢ Lagon 480, 2,5 L ➢ Orthene 75SP, 1,0 kg ➢ Pyrate 480EC, 2,0 L ➢ Sevin XLR PLUS, 2,3–3,5 L	Cochenille jaune dorée qui se nourrit dans de petits trous sur les rameaux, les branches et le tronc du chêne blanc. Peut causer le dépérissement des branches. Utiliser l'*huile blanche d'été Éthion* ou l'*huile blanche d'été* comme traitement de dormance au début du printemps. Utiliser les autres produits contre les cochenilles rampantes (vers la fin juin). On trouve souvent ces ravageurs sur le bois de l'année et celui de l'année précédente.
	Coupe-rameau du chêne *(Elaphidionoides villosus)*	Coléoptère longicorne qui s'attaque à plusieurs arbres à feuilles caduques en plus du chêne. La larve creuse ses galeries vers le centre du rameau. Au milieu de l'été, le feuillage des branches infestées commence à se faner. Les rameaux atteints tombent au sol. Le traitement chimique est difficile et peu pratique. À l'automne ou avant la mi-mai, ramasser et détruire les rameaux tombés au sol afin de retirer les pupes.	
	Cynipe de la feuille du chêne (plusieurs espèces)	La lutte chimique n'est généralement pas nécessaire.	Les racines, l'écorce, les rameaux, les feuilles, les fleurs et les glands du chêne sont très sensibles aux infestations par un grand nombre d'organismes causant différentes formes de galle. Chaque galle a une apparence caractéristique et bon nombre passent relativement inaperçues et présentent peu d'intérêt. Certaines cependant causent de sérieux dégâts.
	Lécanie	➢ Voir *THUJA*.	
	Lécanie de la vigne	➢ Voir *ULMUS*.	**[Planche 4]**

QUERCUS — chêne (suite)

	Ennemi	Quantité par 1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Mineuse du chêne *(Profenusa lucifex)*	➢ Diazinon 500EC, 1,0 L ➢ DZN 600EW, 830 mL ➢ Malathion 500EC, 2,5 L ➢ Orthene 75SP, 1,0 kg ➢ Sevin 50W, 2,0–3,0 kg	Sont responsables de galeries en forme de renflements plats qu'elles créent à partir du milieu de juin jusqu'en juillet. Les larves qu'on trouve dans ces galeries sont pâles et ont des pattes noires tronquées. Traiter le feuillage pour combattre les larves. Débuter vers la première semaine de juin. Privilégier un traitement hâtif.
	Oécophore du chêne *(Croesia semipurpurana)*	➢ Sevin 50W, 2,0–3,0 kg ➢ Sevin 80S, 1,25–2,0 kg	Elle ne s'en prend qu'au chêne. Petite larve blanchâtre qui s'introduit dans les bourgeons encore fermés en mai. Elle se nourrit de jeunes feuilles, les attachant ensemble et déchiquetant leurs tissus. Pulvériser avant que les feuilles ne soient complètement déployées.
	Puceron	➢ Voir *FAGUS*.	
	Punaise réticulée	➢ Voir *FRAXINUS*.	
	Spongieuse	➢ Voir *BETULA*.	[**Planches 12 et 13**]
	Squeletteuse du chêne *(Bucculatrix ainsliella)*	➢ Malathion 500EC, 2,5 L ➢ Sevin 50W, 2,0–3,0 kg	Petite larve d'un vert jaunâtre, qui se nourrit du revers des feuilles de chêne. Il y a deux générations par année, une en juin et l'autre en août et septembre. Traiter dès que les dommages sont visibles, vers la mi–juin, et répéter en août. Ramasser et détruire les feuilles à l'automne.
	Tétranyque rouge du chêne *(Oligonychus bicolor)*	➢ Kelthane 187,5EC, 2,5 L ➢ Orthene 75SP, 1,0 kg	Responsable de la couleur bronze et de la décoloration des feuilles. Traiter le dessus des feuilles, de la mi–juin à la mi–juillet. Le temps et les prédateurs parviennent souvent à en maîtriser les populations.
MALADIES	Anthracnose *(Gnomonia quercina)*	➢ Daconil 2787F, 2,5 L ➢ Dithane M45, 2,75–3,5 kg	Maladie préoccupante dans le cas du chêne rouge et du chêne blanc. Brunissement irrégulier du pourtour des feuilles. Les zones internervales brunissent également. Se manifeste souvent après un printemps frais et pluvieux. Ramasser et détruire les feuilles tombées au sol. Assurer une bonne exposition au soleil. Améliorer la circulation d'air. Éviter de trop entasser les plants.
	Chlorose Jaunissement des feuilles	Problématique dans le cas du chêne palustre, *Quercus palustris*, et du chêne rouge, *Q. rubra*, lorsque le pH du sol est élevé (> 6). Peut aussi être causé par de mauvaises conditions de sol comme l'engorgement et le compactage.	
	Dépérissement	➢ Voir Affections d'origine ABIOTIQUE.	
	Dessèchement	Voir Affections d'origine ABIOTIQUE.	Brunissement irrégulier sur le pourtour des feuilles et entre les nervures. Survient tard dans la saison ou pendant des périodes de temps sec [**planche 61**].
	Tache foliaire (plusieurs champignons)	➢ Daconil 2787F, 2,5 L	Taches bien définies brunes ou noires qui apparaissent sur les feuilles. Appliquer en dormance ou au débourrement. Maintenir les plants en santé. Améliorer la circulation d'air. Assurer une bonne exposition au soleil. Éviter de trop entasser les plants.

RHODODENDRON — rhododendron

	Ennemi	Quantité par 1000 L d'eau	Remarques
INSECTE	Charançon noir de la vigne	➢ Voir *TAXUS*.	[**Planches 68 et 69**]
MALADIE	Dépérissement *(Phytophthora)*	➢ Daconil 2787F, 2,5 L	Le chancre apparaît sur la tige. Brunissement des bourgeons terminaux et des feuilles. Les feuilles s'arquent et ondulent. Peut aussi toucher le collet et les racines. Commencer les traitements à l'apparition des nouvelles feuilles. Par temps humide, répéter tous les 7–14 jours. Émonder les branches malades. Éviter l'arrosage par aspersion en fin de journée. Améliorer la circulation d'air. Assurer une bonne exposition au soleil. Éviter de trop entasser les plants. Éviter de planter les rhododendrons à proximité des lilas qui sont de bons hôtes pour cette maladie.

ROBINIA — robinier

	Ennemi	Quantité par 1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Cyllène du robinier *(Megacyllene robiniae)*	➢ Dursban 2E, 1,0 L ➢ *Endosulfan 400, 1,25 L ➢ Pyrate 480EC, 500 mL ➢ *Thiodan 4EC, 1,25 L	Coccinelle noire et jaune qui se nourrit du pollen de la verge d'or à la fin de l'été. La larve est blanche et charnue, et se fraie un chemin dans les branches du robinier faux–acacia. Les branches ainsi affaiblies deviennent cassantes au vent. Enlever et détruire les arbres lourdement infestés. Maintenir la vigueur de l'arbre. La lutte chimique est difficile. Traiter l'écorce, le tronc et les branches maîtresses pour combattre la cyllène adulte (de la mi–août à la fin septembre), lorsque la verge d'or, *Solidago*, est en fleurs. * *Endosulfan* et *Thiodan* sont toxiques pour les poissons.
	Mineuse du robinier *(Odontota dorsalis)*	➢ Orthene 75SP, 1,0 kg ➢ Sevin XLR PLUS, 2,3–3,5 L	Endommage essentiellement le feuillage du robinier faux–acacia à la fois au cours du stade adulte et du stade larvaire. Les infestations sévères défigurent les arbres. Il peut y avoir deux générations par année. L'adulte est un coléoptère noir cunéiforme qui possède des élytres orange vif. Traiter le feuillage pour combattre la mineuse adulte au printemps dès que les feuilles sont entièrement déployées ou au début de juillet.

ROSA — rosier

	Ennemi	Quantité par 1000 L d'eau	Remarques
	Cicadelle	➢ Voir *GLEDITSIA*.	[**Planche 32**]
	Puceron	➢ Cygon 480E, 1,25 L	Voir *FAGUS*.
	Scarabée du rosier *(Macrodactylus subspinosus)*	➢ Méthoxychlore 240EC, 4,0 L ➢ Sevin XLR PLUS, 2,3–3,5 L	Insecte allongé, haut sur pattes, de couleur beige, au corps couvert de poils jaunes non lustrés. Les scarabées apparaissent en essaims au début de juin et se nourrissent des bourgeons fraîchement éclos d'une vaste gamme d'hôtes. Plus tard, ils s'en prennent aux fleurs, aux fruits et au feuillage. La larve se nourrit presque exclusivement de racines de graminées, mais peut également se nourrir de racines de plantules d'arbres. Surveiller le scarabée du rosier en juin. Il pose souvent un problème dans les sols sablonneux. Si l'infestation est légère, enlever les scarabées à la main. Il est difficile de lutter contre les adultes. Pulvériser généreusement sur le feuillage quand les scarabées font leur apparition.
INSECTES	Scarabée japonais *(Popillia japonica)*	Lutte contre le scarabée adulte : ➢ Imidan 50WP, 1,25 kg ➢ Sevin XLR PLUS, 2,3–3,5 L Lutte contre les larves : ➢ Insecticide Dursban Turf, 4,5 L	L'adulte est de couleur vert métallique et mesure environ 13 mm de long. On le reconnaît par les six amas de poils blancs de part et d'autre de l'abdomen [**planche 63**]. Pour se nourrir, le scarabée dévore le feuillage ne laissant plus qu'un squelette de feuille [**planche 64**]. Les membres de la famille des rosacées font partie de ses hôtes de prédilection tout comme l'érable, le bouleau, le tilleul et les arbres fruitiers. Pulvériser dès l'apparition des adultes au début juillet. Il existe des pièges sexuels et des appâts pour surveiller l'activité des adultes. La larve est un asticot blanc laiteux en forme de « C » qui mesure environ 25 mm de long. Sa tête est brune et elle a 3 paires de pattes. On peut différencier cette larve des autres asticots blancs par la disposition en « V » des épines au–dessous du ventre. La larve se nourrit généralement des racines fasciculées du gazon, mais peut s'attaquer aux racines de plants de pépinière. Avant de traiter la terre d'un champ ou le substrat d'un contenant, s'assurer qu'il s'y trouve des larves. Appliquer l'insecticide au sol pendant que les asticots sont jeunes et qu'ils se nourrissent activement près de la surface. Veiller à ce que le sol soit humide avant d'appliquer l'insecticide. Immédiatement après la pulvérisation, irriguer la zone traitée avec 1 à 20 cm d'eau.

ROSA — rosier (suite)

	Ennemi	Quantité par 1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Tenthrède–limace du rosier *(Endelomyia aethiops)* *(Allanthus cinctus)*	➢ Sevin XLR PLUS, 2,3–3,5 L	Ces tenthrèdes se nourrissent de feuilles à partir de mai jusqu'à la mi–juin. Traiter les deux faces des feuilles. Contre *A. cinctus*, un second traitement entre le milieu et la fin d'août est souvent nécessaire.
	Tétranyque à deux points *(Tetranychus urticae)*	➢ Cygon 480 E, 1,25 L ➢ Diazinon 500EC, 1,25 L ➢ Kelthane 187,5EC, 2,5 L ➢ Lagon 480, 1,25 L ➢ Morestan 0,625–1,25 kg ➢ Orthene 75SP, 1,0 kg ➢ Pentac Aquaflow, 400 mL ➢ Vendex 50W, 0,5–1,0 kg	Les feuilles changent de couleur, se couvrent de ponctuations ou virent au bronze. Vérifier s'il y a des toiles ou des tétranyques sous les feuilles. Traiter le revers des feuilles à partir du début juin, et répéter au besoin. Pour détecter leur présence, secouer une branche vigoureusement au–dessus d'une feuille de papier blanc.
MALADIES	Chancre bactérien *(Pseudomonas syringae)*	➢ Clean Crop Copper Spray, 6,0 kg	Traiter une fois en octobre et encore en janvier. Durant les conditions favorables à la maladie en avril et mai, pulvériser 1,0 g de matière active/L (2,0 g de poudre mouillable à 50 %/L). Répéter à intervalles de 7–10 jours. Améliorer la circulation d'air. Assurer une bonne exposition au soleil. Éviter de trop entasser les plants. Éviter de stimuler la croissance végétative par une fertilisation ou une taille excessive.
	Moisissure grise	➢ Botran 75W, 1,75 kg ➢ Daconil 2787F, 2,5 L	Appliquer avant l'entreposage. Répéter pendant l'entreposage. Traiter aux premiers signes de la maladie, répéter après 10 à 14 jours si nécessaire.
	Oïdium (blanc) *(Sphaerotheca pannosa* var. *rosae)*	➢ Clean Crop Copper 53W, 6 kg ➢ Folpan 50WP, 2,0 kg ➢ Funginex 190EC, 1,0 L ➢ Meltatox 2,5 L ➢ Soufre 90–95WP, 6,0 kg	Apparition de poudre blanche sur les feuilles et l'extrémité des pousses. Les feuilles deviennent rabougries et s'enroulent. Faire des traitements de fongicide aussitôt que les symptômes apparaissent. Faire les applications à 5–10 jours d'intervalle. Ne pas traiter au souffre si la température est supérieure à 27 °C. Alterner les produits chimiques employés. Éviter de trop entasser les plants. Assurer une bonne exposition au soleil et une bonne circulation d'air. Il a été prouvé que l'irrigation par aspersion *pendant la journée* freine l'évolution de cette maladie. Éviter toutefois de pratiquer ce genre d'irrigation en fin de journée.
	Tache noire *(Diplocarpon rosae)*	➢ Clean Crop Copper 53W, 6 kg ➢ Daconil 2787F, 2,5 L ➢ Funginex 190EC, 1,0 L	Maladie commune des roses causant des taches noires sur les feuilles [**planche 64**]. Les feuilles peuvent jaunir et tomber. Dans la mesure du possible, utiliser des cultivars résistants. Enlever et détruire les tiges présentant des chancres. Pulvériser à 7–10 jours d'intervalle à compter de la mi–mai au fur et à mesure que les feuilles sortent, jusqu'à ce que les feuilles soient tuées par le gel. Raccourcir les intervalles par temps frais et humide. Éviter l'irrigation par aspersion, surtout à la fin de la journée. Des feuilles mouillées pendant six heures suffisent à déclencher une infection. Ne pas entasser les plants. Favoriser une bonne circulation d'air et une bonne exposition au soleil.
	Tumeur du collet	➢ Voir *EUONYMUS*.	

SALIX — saule

	Ennemi	Quantité par 1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Charançon du saule	➢ Voir *POPULUS*.	
	Chenille épineuse de l'orme (*Nymphalis antiopa*)	➢ Malathion 500EC, 2,5 L ➢ Sevin 50WP, 2,0–3,0 kg	S'appelle également « morio » au stade adulte. La larve est noire, parsemée de points blancs. Le corps est couvert de plusieurs grosses épines ramifiées. Les insectes se nourrissent en groupe sur l'orme, le saule et le peuplier. Traiter dès que les chenilles sont visibles et encore petites.

SALIX — saule (suite)

	Ennemi	Quantité par 1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Chrysomèle versicolore du saule *(Plagiodera versicolora)*	➢ Malathion 500EC, 2,5 L ➢ Méthoxychlore 240EC, 2,5 L ➢ Orthene 75SP, 1,0 kg ➢ Sevin XLR PLUS, 2,3–3,5 L	Petit insecte de forme ovale et de couleur bleu métallique. Les adultes autant que les larves dévastent les feuilles du saule et du peuplier de Lombardie. Le nombre de cycles se chiffre à deux ou plus par saison. Les larves sont noires et ont l'apparence d'une limace. Faire le premier traitement dès l'apparition des symptômes, une fois que les feuilles sont apparues, soit vers la fin de mai et le début de juin. Répéter l'application, au besoin, au début de juillet. Il existe un parasite des pupes. Éviter d'employer un insecticide pendant que le parasite est actif.
	Cochenille virgule du pommier	➢ Voir *FRAXINUS*.	
	Puceron	➢ Dursban 2E, 750 mL ➢ Malathion 500EC, 1,25 L ➢ Orthene 75SP, 1,0 kg ➢ Pyrate 480EC, 375 mL ➢ [1]Sniper 240E, 1,75–2,5 L ➢ *Thiodan 4EC, 1,25–1,75 L	Traiter dès l'apparition des pucerons et répéter au besoin. * *Endosulfan* et *Thiodan* sont toxiques pour les poissons. [1] *Attendre au moins 48 heures avant de retourner dans les endroits traités.*
	Spongieuse	➢ Voir *BETULA*.	
MALADIE	Brûlure du saule et chancre noir	Aucun moyen de lutte chimique.	Les feuilles brunissent; les branches et les rameaux dépérissent. Élaguer le bois infecté. Ne pas entasser les plants. Favoriser une bonne circulation d'air et une bonne exposition au soleil.

SORBUS — sorbier

	Ennemi	Quantité par 1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Phytopte du poirier *(Eriophyes pyri)*	➢ Huile blanche d'été Éthion, 20 L ➢ Sevin 50W, 2,0–3,0 kg	Apparition de petites blessures sur le revers des feuilles de poirier, de pommier et de sorbier. On compte plusieurs générations par année. Ces ravageurs passent l'hiver à l'abri dans l'enveloppe extérieure des boutons et reprennent leur activité au printemps. Utiliser l'*huile blanche d'été Éthion* comme traitement en dormance tôt au printemps. Pulvériser le *Sevin* sur le feuillage.
	Scarabée du rosier	➢ Voir *ROSA*.	
	Scarabée japonais	➢ Voir *ROSA*.	**[Planches 62 et 63]**
	Tenthrède du sorbier *(Pristiphora geniculata)*	➢ Dursban 2E, 1,0 L ➢ *Endosulfan 400, 1,25 L ➢ Malathion 500EC, 2,5 L ➢ Méthoxychlore 240EC, 4,0 L ➢ Sevin 50W, 2,0–3,0 kg ➢ Sevin 80S, 1,25–2,0 kg	Les larves sont jaunes et présentent une série de taches noires sur tous les segments du corps, sauf le dernier. La larve est flanquée de quatre rangées de taches. Deux bandes brisées parcourent son dos. Les larves se nourrissent en colonies. On peut les voir de juin jusqu'au début d'août. Une deuxième génération apparaît vers la fin d'août et le début de septembre. Les jeunes larves se nourrissent en colonies faciles à enlever. Traiter le feuillage pour lutter contre les larves en juin. Répéter le traitement dans les zones où une deuxième génération est possible vers le mois d'août. * *Endosulfan* et *Thiodan* sont toxiques pour les poissons.
	Tétranyque rouge du pommier *(Panonychus ulmi)*	➢ Huile blanche d'été, 20 L ➢ Huile blanche d'été Éthion, 20 L ➢ Malathion 500EC, 1,25 L	Utiliser l'*huile blanche d'été Éthion* ou l'*huile blanche d'été* comme traitement de dormance au début du printemps. Utiliser les autres produits vers la fin mai. On peut améliorer la lutte contre le tétranyque rouge du pommier en faisant les applications d'huile entre le moment où les plants présentent un peu plus d'un centimètre de tissu vert et le stade du bouton vert.
MALADIES	Brûlure bactérienne	➢ Voir *MALUS*.	**[Planche 34]**
	Tache foliaire	➢ Voir *CATALPA*.	
	Tavelure	➢ Voir *MALUS*.	**[Planche 34]**

SYRINGA — lilas

	Ennemi	Quantité par 1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Cochenille virgule du pommier	➢ Voir *FRAXINUS*.	
	Fausse-teigne du lilas *(Caloptilia syringella)*	➢ Cygon 480E, 1,25 L ➢ Lagon 480, 1,25 L ➢ Malathion 500EC, 2,5 L ➢ Orthene 75SP, 1,0 kg	L'adulte est un petit papillon nocturne brun foncé, actif vers la fin de mai et le début de juin. La larve est jaune pâle et se nourrit des tissus compris entre les deux faces foliaires, entraînant ainsi l'apparition de taches brunes [**planche 66**]. Les infestations mineures peuvent être éliminées par l'enlèvement des feuilles affectées. Traiter dès que l'activité de la mineuse est décelée, ou traiter au début juin ou immédiatement après la floraison et répéter 6 semaines plus tard. L'hôte intermédiaire est le troène, *Ligustrum*.
	Sésie du lilas *(Podesia syringae* var. *syringae)*	➢ Dursban 2E, 1,0 L ➢ *Endosulfan 400, 1,25 L ➢ Pyrate 480EC, 500 mL ➢ *Thiodan 4EC, 1,25 L	L'adulte est un papillon nocturne brun foncé, similaire à la guêpe, qui est présent entre la fin mai et la fin juillet. Il émerge de trous dont le diamètre fait 1–1,5 cm [**planche 65**]. La larve se nourrit habituellement à la base du tronc. Les arbres soumis à un stress sont plus vulnérables aux attaques des insectes perceurs. Couper et détruire le bois infesté avant le mois de mai. Prévenir les dommages d'origine mécanique au bois et à l'écorce. Utiliser des pièges à phéromone pour surveiller l'activité des adultes. Commencer les applications une dizaine de jours après que les captures aient atteint un pic. Traiter le tronc et les branches principales, particulièrement autour des lésions. Répéter deux fois le traitement à 10 jours d'intervalle. * *Endosulfan* et *Thiodan* sont toxiques pour les poissons.
MALADIES	Chancre bactérien *(Pseudomonas syringae)*	➢ Clean Crop Copper Spray, 6,0 kg	Les jeunes pousses ou feuilles noircissent au début du printemps ou de l'été, particulièrement lorsque le temps est frais et humide. Fatal aux jeunes rameaux si le printemps est humide. Traiter une fois en octobre et encore en janvier. Pendant la période où les conditions sont propices à la brûlure en avril et mai, pulvériser 1,0 g de matière active/L (2,0 g de poudre mouillable à 50 %/L). Répéter à intervalles de 7–10 jours. Éviter l'irrigation par aspersion tard dans la journée. Élaguer les rameaux infectés. Ne pas entasser les plants. Favoriser une bonne circulation d'air et une bonne exposition au soleil.
	Oïdium (blanc) *(Microsphaera alni)*	➢ Soufre 90–95 WP, 6,0 kg	Une moisissure blanche ou grise apparaît sur le feuillage vers la fin de l'été et le début de l'automne [**planche 67**]. En général, aucun traitement chimique n'est nécessaire. Ne pas entasser les plants. Assurer une bonne exposition au soleil et une bonne circulation d'air. Il a été prouvé que l'irrigation par aspersion *pendant la journée* freine l'évolution de cette maladie. Éviter toutefois de pratiquer ce genre d'irrigation en fin de journée. Faire des traitements de fongicide aussitôt que les symptômes apparaissent, soit entre le milieu et la fin d'août. Répéter à intervalles de 5–10 jours. Ne pas traiter au souffre si la température est supérieure à 27°C.

	Ennemi	Quantité par 1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Charançon noir de la vigne (charançon de l'if) *(Otiorrhynchus sulcatus)*	➢ *Endosulfan 50W, 1,0 kg ➢ Sevin 50W, 2,0–3,0 kg ➢ *Thiodan 4E, 1,25–1,75 L	La larve est un petit asticot blanc, apode, qui se nourrit de racines fasciculées, ou déchire l'écorce de racines plus développées [**planche 69**]. Les plantes infestées voient leur croissance ralentie ou stoppée, ont une apparence sèche et décolorée. Les plants infestés n'ont souvent pas de reprise. Il est difficile de lutter contre les larves. Le charançon adulte est noir et se cache dans les débris de sol pendant le jour. Il taille des encoches en forme de croissants sur le bord des aiguilles pendant la nuit [**planche 68**]. Le charançon s'attaque également au thuya, à la pruche, à l'azalée et au rhododendron. Ils sont incapables de voler, car leurs élytres sont soudés. Pour lutter contre l'adulte : traiter le feuillage, l'écorce du tronc et les branches pendant la dernière semaine de juin et le début de juillet. L'activité de l'adulte s'accroît environ une heure après le coucher du soleil. Faire la pulvérisation en soirée. Ne pas utiliser Thiodan sur le genévrier d'Anderson. Traiter quelques jeunes plants de conifères, notamment de pin, avant de traiter de grandes superficies, pour éviter tout risque de phytotoxicité. Pour surveiller les adultes, envelopper la base des plants de toile de jute. Les charançons se cachent dans la toile durant la journée. Placer une feuille de papier blanc sous le plant et le secouer vigoureusement pour déloger les adultes. * *Endosulfan* et *Thiodan* sont toxiques pour les poissons.
	Cochenille de l'if *(Pseudococcus cuspidatae)*	➢ Cygon 480E, 2,5 L ➢ Diazinon 500EC, 1,5 L ➢ Lagon 480, 2,5 L ➢ Malathion 500EC, 2,5 L ➢ Sevin XLR PLUS, 2,3–3,5 L	Insecte aux déplacements lents, de couleur blanche et d'aspect laineux, qui peut recouvrir complètement les branches et le tronc d'une sécrétion cireuse, dans le cas d'infestation grave. L'aiguille se décolore et tombe prématurément.Toutes les espèces d'if sont attaquées. Traiter l'écorce des petites branches et des rameaux pour combattre les nymphes (vers la dernière semaine de mai à la mi–juin) [**planche 71**].
	Lécanie de Fletcher *(Lecanium fletcheri)*	➢ Cygon 480E, 2,5 L ➢ Diazinon 500EC, 1,25 L ➢ Dursban 2E, 4 L ➢ Lagon 480, 2,5 L ➢ Malathion 500EC, 2,5 L ➢ Orthene 75SP, 1 kg ➢ Sevin XLR PLUS, 2,3–3,5 L	L'adulte est de couleur brun rougeâtre et de forme sphérique. On le trouve sur les branches [**planche 70**]. Rechercher une fumagine noire et du miellat sur les aiguilles. Lorsque l'infestation est sévère, le plant semble avoir changé de couleur. Traiter les insectes qui viennent d'émerger au début de juillet, à peu près au moment où fleurit le *Yucca filamentosa* ou en septembre. Répéter le traitement 10 jours plus tard.

	Ennemi	Quantité par 1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Charançon de la racine du fraisier *(Otiorrhynchus ovatus)*	➢ Ambush 500EC, 500 mL	Les larves sont de petits asticots apodes, blancs qui mangent les racines fasciculées ou des lanières de l'écorce des grosses racines. L'adulte, qui ne vole pas, mesure moins de 6 mm de long, est brun rougeâtre et ressemble au charançon noir de la vigne. Il se cache durant le jour et s'alimente la nuit. Ces charançons ont un large éventail d'hôtes, les plus fréquents étant le thuya occidental, l'épinette et le genévrier. Les adultes sont actifs vers la fin de juin et au début de juillet, à peu près au moment où *Weigela florida* et *Syringa reticulata* sont en fleurs. L'adulte endommage certains plants en encerclant complètement les pousses de la saison. Les plants infestés croissent lentement ou cessent de croître, ont l'air de manquer d'eau et se décolorent [**planche 73**]. Il arrive souvent que les plants repiqués en meurent. Pour surveiller les adultes, entourer la base des plants infestés d'une toile de jute. Les charançons adultes s'y cacheront pendant la journée. Placer une feuille de papier blanc sous le plant et le secouer vigoureusement pour déloger les adultes. *Ambush* est homologué pour une utilisation sur les plants de semis. Traiter certaines plantules de conifères, surtout de pin, avant de pulvériser de grandes superficies pour s'assurer de l'absence de toute phytotoxicité.
	Charançon noir de la vigne	➢ Voir *TAXUS*.	[**Planches 68 et 69**]
	Cochenille du genévrier	➢ Diazinon 500EC, 1,25 L ➢ Dursban 2E, 4 L ➢ DZN 600EW, 830 mL ➢ Malathion 500EC, 2,5 L ➢ Orthene 75SP, 1 kg ➢ Sevin XLR PLUS, 2,3–3,5 L	Petit insecte rond et blanc à centre jaune qui fait jaunir les aiguilles du genévrier et du thuya occidental [**planche 22**]. Faire un traitement contre les larves mobiles vers la fin juin et répéter au besoin à peu près au moment de la pleine floraison de *Philadelphus* et au début de la floraison de *Catalpa*. Traiter à nouveau une dizaine de jours plus tard.
	Lécanie de Fletcher	➢ Voir *TAXUS*.	[**Planche 70**]
	Mineuse du thuya *(Argyresthia thuiella)*	➢ Cygon 480E, 2,5 L ➢ DZN 600EW, 830 mL ➢ Lagon 480, 1,25 L ➢ Malathion 500EC, 2,5 L	Ensemble de 4 chenilles parmi lesquelles l'*Argyreshia thuiella* est la plus commune. Les extrémités des branches deviennent brunes quand les mineuses s'y nourrissent [**planche 72**]. L'adulte est un papillon gris clair qui fait son apparition à la fin juin ou au début juillet. L'émondage avant le mois de juin des extrémités infestées peut donner de bons résultats. Pulvériser au début mai et à la fin août avec du *Cygon* pour combattre les larves. Utiliser du *malathion* en juin contre le stade papillon.
	Punaise terne (*Lygus lineolaris*)	➢ Cymbush 250EC, 280 mL	L'adulte mesure 6 mm de long, est vert ponctué de marques sombres [**planche 74**]. Il s'active au début du printemps. Il faut pratiquer la lutte dans les pépinières de jeunes plants de conifères. Maximum de 3 pulvérisations par saison. N'est pas homologué pour usage en serre.
	Tétranyque de l'épinette *(Oligonychus ununguis)*	➢ Cygon 480E, 2,5 L ➢ Dursban 2E, 750–1000 mL ➢ Lagon 480, 2,5 L ➢ Malathion 500EC, 1,25 L ➢ Morestan 25WP, 0,625–1,25 kg ➢ Orthene 75SP, 1,0 kg ➢ Pentac Aquaflow, 400 mL ➢ Pyrate 480EC, 2 L ➢ [1]Sniper 50W, 0,925–1,25 kg ➢ Vendex, 0,5–1,0 kg	Utiliser de l'*huile blanche d'été* comme traitement de dormance au début du printemps. Ne pas utiliser d'*huile blanche d'été* et d'*huile blanche d'été Éthion* sur l'épinette bleue. N'utiliser que des poudres mouillables sur l'épinette bleue pour éviter la décoloration du feuillage. Les oeufs d'hiver éclosent vers la fin d'avril et le début de mai, à peu près au moment de la floraison de *Amelanchier* et de *Acer platanoides*. Les tétranyques préfèrent les aiguilles plus vieilles aux plus jeunes. Les jeunes nymphes sont sensibles aux pesticides. Faire deux pulvérisations d'autres produits à intervalles de 10 jours lorsque les tétranyques sont présents au cours de l'été. Pour un maximum d'efficacité, employer les acaricides seuls. Surveiller les tétranyques en secouant une branche au-dessus d'une feuille de papier blanc et voir s'il ne s'y trouve pas d'insectes rampants. De nombreux acariens prédateurs contribuent à en réduire les populations. [1] *Attendre au moins 48 heures avant de retourner dans les endroits traités.*

THUJA — thuya occidental, *thuya sp. (suite)*

	Ennemi	Quantité par 1000 L d'eau	Remarques
MALADIES	Brûlure des aiguilles *(Keithia)* *(Didymascella)*	➢ Bouillie cuprique, 4,0 kg ➢ Dithane M-45, 80 WP, 2,75–3,5 kg ➢ Manzate 200DF, 2,75–3,50 kg	Pose surtout un problème dans le cas des thuyas géants, *T. plicata*. Traiter à intervalles de 10–14 jours en avril, en mai et au début juin pour protéger les nouvelles pousses.
	Moisissure grise *(Botrytis)*	➢ Rovral 50WP 1,2–2 kg/ha	Pendant les périodes de forte humidité, un feutre gris se développe sur les parties atteintes des plants. Sur les plants de semis, traiter les rameaux et les bourgeons au printemps avant que les feuilles sortent. Sur les plantules de conifères, traiter dès l'apparition de la moisissure grise. Supprimer promptement toutes les parties fanées, sénescentes et malades des plants, surtout si l'on prévoit du temps pluvieux. Favoriser une bonne circulation d'air et une bonne exposition au soleil. Ne pas planter trop serré.

TILIA— tilleul

	Ennemi	Quantité par 1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Arpenteuse	➢ Orthene 75SP, 1,0 kg ➢ Voir *MALUS*.	[**Planches 29 et 30**]
	Arpenteuse du tilleul *(Erannis tiliaria)*	➢ Malathion 500EC, 2,5 L ➢ Méthoxychlore 240EC, 4,0 L ➢ Sevin 80S, 1,25–2,0 kg ➢ Sevin 50W, 2,0–3,0 kg	Chenille jaune vif dont la tête est de couleur brun rouille et dont le dos est strié de 10 lignes ondulées sur toute sa longueur. Elle est active tôt au printemps et jusqu'en juillet; elle s'attaque à une vaste gamme de bois durs. Vers la fin de l'été, entourer certains spécimens d'arbres de bandes encollées pour piéger les femelles aptères qui grimpent aux arbres pour y pondre leurs oeufs. Traiter le feuillage dès le premier signe d'infestation.
	Puceron	➢ Voir *FAGUS*.	
	Scarabée japonais	➢ Voir *ROSA*.	[**Planches 62 et 63**]
	Spongieuse	➢ Voir *BETULA*.	[**Planches 12 et 13**]
	Tétranyque à deux points *(Tetranychus urticae)*	➢ Kelthane 187,5EC, 2,5 L ➢ Pentac Aquaflow, 400 mL ➢ Vendex 50W, 0,5–1,0 kg	Les feuilles se couvrent de ponctuations ou virent au bronze. Traiter le revers des feuilles, en commençant au début juin; répéter au besoin.
MALADIES	Chancre	➢ Voir CHANCRES.	
	Flétrissure verticillienne	➢ Voir *ACER*.	[**Planche 7**]

TSUGA — pruche

	Ennemi	Quantité par 1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Arpenteuse de la pruche *(Lambdina fiscelleria)*	➢ Foray 48B, 2,5–3,1 L/ha ➢ Sumithion 50EC, 0,56 L ou deux pulvérisations de 0,35 L chacune	Chenille grisâtre, d'une trentaine de millimètres, tachetée de points noirs [**planche 75**]. Sa préférence va à la pruche, au sapin baumier et à l'épinette blanche, mais elle se nourrira volontiers d'autres conifères et feuillus. Traitements fractionnés à 3–6 jours d'intervalle.
	Charançon noir de la vigne (charançon de l'if)	➢ Voir *TAXUS*.	[**Planches 68 et 69**]
	Punaise terne	➢ Voir *THUJA*.	[**Planche 74**]
MALADIE	Moisissure grise	➢ Voir *THUJA*.	

ULMUS — orme

	Ennemi	Quantité par 1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Arpenteuse	➢ Voir *MALUS*.	Ne pas utiliser l'*orthène* sur l'orme d'Amérique.
	Cicadelle	➢ Voir *GLEDITSIA*.	
	Cochenille de l'orme *(Gossyparia spuria)*	➢ [1]Sniper 50W, 2,0–2,5 kg	Les nymphes ayant hiverné entrent en activité au début du printemps. Les nymphes mobiles sont couvertes de filaments cireux blancs. Dès juin, on peut apercevoir facilement les femelles dont les contours sont blancs. Faire le traitement lorsque les nymphes mobiles commencent à émerger en juillet. [1] *Il faut attendre au moins 48 heures avant de retourner dans les endroits traités.*
	Galéruque de l'orme *(Pyrrhalta luteola)*	➢ *Endosulfan 400, 1,25–1,75 L ➢ Méthoxychlore 240EC, 4,0 L ➢ Orthene 75SP, 1,0 kg ➢ Sevin XLR PLUS, 2,3–3,5 L ➢ *Thiodan 4EC, 1,25–1,75 L	L'adulte est d'un vert olive avec une bande foncée sur chaque élytre. L'insecte perce des trous dans les jeunes feuilles et la larve noire se nourrit du revers des feuilles. Toutes les variétés d'orme sont atteintes. Traiter les deux faces des feuilles lorsqu'elles sont au trois quarts déployées. Ne pas appliquer *Orthene* sur l'orme d'Amérique. * *Endosulfan* et *Thiodan* sont toxiques pour les poissons.
	Lécanie de la vigne	➢ Huile blanche d'été, 20 L ➢ Huile blanche d'été Éthion, 20 L ➢ Sevin XLR PLUS, 2,3–3,5 L	Utiliser l'*huile blanche d'été Éthion* ou l'*huile blanche d'été* comme traitement de dormance au début du printemps. Utiliser les autres produits en pulvérisation foliaire contre les lécanies rampantes (vers la mi–juillet).
	Mineuse de l'orme *(Fenusa ulmi)*	➢ Savon insecticide Safer's, solution 1 % ➢ Sevin XLR PLUS, 2,3–3,5 L	Traiter le feuillage vers la fin mai et le début juin pour détruire les larves une fois que les premières galeries sont apparues. Dans le cas de petites infestations, ôter simplement les feuilles atteintes et les détruire.
	Porte–case de l'orme *(Coleophora limosipennella)*	➢ Malathion 500EC, 2,5 L ➢ Sevin 50W, 2,0–3,0 kg	Les larves qui hivernent se nourrissent des nouvelles feuilles. Les larves creusent des galeries dans les feuilles. Si l'infestation est sévère, les feuilles brunissent ou roussissent. Tous les ormes sont des hôtes potentiels. Traiter le feuillage au début juin lorsque des galeries apparaissent.
	Puceron	➢ Voir *FAGUS*.	Ne pas utiliser l'*Orthene* sur l'orme d'Amérique.
	Scolytes de l'orme : Petit scolyte européen de l'orme *(Scolytus multistriatus)* Scolyte de l'orme indigène *(Hylurgopinus rufipes)*	➢ Dursban 4E, 10,0 L ➢ Méthoxychlore 240EC, 80,0 L ➢ Pyrate 480EC, 10 L	Les scolytes sont les vecteurs de la maladie hollandaise de l'orme. Le petit scolyte européen de l'orme se nourrit des tissus formant les fourches des petits rameaux, alors que le scolyte de l'orme se nourrit des tissus des branches à l'écorce grossière, entraînant la formation de galeries bien nettes [**planche 76**]. Les deux espèces sont de petites coccinelles brunâtres, mesurant environ 3 mm. Détruire les ormes infectés par la maladie hollandaise de l'orme avant que les adultes ayant hiverné n'émergent et ne commencent à pondre. Pour maîtriser les scolytes, traiter au cours de belles journées de mars et d'avril, avant l'apparition des feuilles. Faire le deuxième traitement vers la fin juillet.
	Spongieuse	➢ Voir *BETULA*.	[**Planches 12 et 13**]
	Tétranyque rouge du pommier	➢ Voir *SORBUS*.	
MALADIES	Maladie hollandaise de l'orme *(Ceratocystis ulmi)* *(Ophiostoma ulmi)*	Souvent, les feuilles des branches maîtresses commencent par faner, parfois d'un seul côté de l'arbre. Les feuilles jaunissent et commencent à mourir ou à s'arquer. L'enlèvement de l'écorce révèle des taches sombres dans le bois [**planche 77**]. Combattre les vecteurs de la maladie, que sont le scolyte de l'orme et le petit scolyte européen de l'orme. L'élimination des arbres infectés ou morts est indispensable si l'on veut réduire les populations de scolytes qui s'y reproduisent.	
	Maladie hollandaise de l'orme *(Ceratocystis ulmi)* *(Ophiostoma ulmi)*	Alamo (voir la dose sur l'emballage du produit)	Il existe un dispositif pour injecter le fongicide dans le système vasculaire de l'arbre à partir du tronc. Seuls les arboriculteurs compétents et les personnes qualifiées en techniques d'injection dans le tronc devraient utiliser un tel dispositif. Ce produit peut être efficace dans les cas où i) pas plus de 20 % du feuillage montre des symptômes de flétrissure; ii) les branches infestées sont enlevées dès les premiers indices de flétrissure; iii) les feuilles sont complètement déployées et le végétal transpire abondamment (juin et juillet). Ne pas brûler le bois pendant l'année du traitement. Voir scolyte de l'orme.

VIBURNUM — viorne

	Ennemi	Quantité par 1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Chrysomèle de la viorne *(Pyrrhalta viburni)*		Larves et adultes ne laissent que les nervures des feuilles de la viorne obier, *Viburnum opulus*, et ses variétés [**planche 79**]. Les oeufs passent l'hiver dans les rameaux de l'année. Les larves éclosent et commencent à se nourrir au moment où les feuilles sortent au printemps [**planche 78**]. Avant le 1er mai, élaguer et détruire les pousses terminales où des oeufs ont été pondus [**planche 80**].
	Puceron de la viorne boule de neige *(Neoceruraphis viburnicola)*	➢ Dursban 2E, 750 mL ➢ *Endosulfan 400, 1,25–1,75 L ➢ Malathion 500EC, 1,25 L ➢ Orthene 75SP, 1,0 kg ➢ Pirimor 50WP, 500 g ➢ Pyrate 480EC, 375 mL ➢ *Thiodan 4EC, 1,25–1,75 L	Hiverne dans les bourgeons de *Viburnum opulus* et de *V. opulus sterilis*. Ces deux espèces sont des hôtes très sensibles. Les autres espèces ne semblent pas souffrir autant des attaques de ce puceron. Les oeufs d'hiver éclosent au moment où les bourgeons commencent à ouvrir au printemps. Les feuilles et les jeunes poussent se tordent. Traiter le feuillage dès l'apparition des pucerons (vers la mi–mai) et répéter au besoin. * *Endosulfan* et *Thiodan* sont toxiques pour les poissons.
MALADIES	Mildiou *(Peronospora rubi)*		Apparition de lésions angulaires entre les nervures des feuilles. Le revers des feuilles est blanc. Entre le milieu et la fin de la saison, les plants finissent souvent par se défolier. Le mildiou exige des conditions d'humidité et des températures fraîches ou douces, mais non chaudes. Favoriser une bonne circulation d'air et une bonne exposition au soleil. Ne pas planter trop serré. Éviter l'irrigation par aspersion tard dans la journée. Enlever et détruire le matériel infecté.
	Oïdium (blanc) *(Microsphaera sparsa)*	➢ Daconil 2787F, 2,5 L	Assurer une bonne exposition au soleil et une bonne circulation d'air. Ne pas planter trop serré. Il est prouvé que l'irrigation par aspersion *pendant la journée* réduit les risques de propagation de la maladie. Éviter l'irrigation par aspersion tard dans la journée. Appliquer les fongicides dès l'apparition des premiers symptômes, soit entre le milieu et la fin d'août. Répéter le traitement à intervalle de 5–10 jours.

4. Rongeurs et cervidés

Les rongeurs et les cervidés peuvent causer des dommages considérables dans les pépinières et les aménagements paysagers. La lutte contre ces animaux nuisibles n'est pas facile et doit souvent reposer sur des stratégies à long terme. Pour plus de détails, se référer à la fiche technique du MAAARO intitulée *La protection des vergers contre les rongeurs et les cervidés*, commande n° 98-024.

Lutte contre les campagnols (mulots)

Les campagnols grignotent les racines et dénudent les tiges et les troncs des arbres et des arbustes. Les campagnols sont différents des mulots. Leurs oreilles sont collées à leur corps et leur queue est plus courte que celle du mulot. Il y a deux sortes de campagnols : le campagnol sylvestre et le campagnol des champs, le deuxième étant celui qu'on trouve le plus souvent en Ontario.

Pour survivre, les campagnols ont besoin de nourriture, d'un abri et d'une protection contre les prédateurs. On peut donc limiter les populations de campagnols en les privant d'un de ces éléments.

Le printemps et l'été, le campagnol des champs se nourrit de semences de graminées, d'herbes et de bulbes. À partir de l'automne et de l'hiver, il commence à se nourrir de l'écorce des plantes ligneuses. Le campagnol sylvestre se nourrit dans le sol, à même les radicelles et l'écorce des racines plus développées. Le campagnol des champs se fabrique de petits sentiers à la surface du sol alors que le campagnol sylvestre se creuse des terriers profonds.

Moyens de lutte contre le campagnol

- Dans les aménagements paysagers, désherber le pied des arbres et des arbustes dans un rayon d'au moins 60 cm.

- Dans les pépinières où l'on cultive des plantes de couverture entre les rangées d'arbres, appliquer sous les arbres une bande d'herbicide d'environ 1,2 m de large et faucher la culture de couverture au ras du sol à la fin de l'été pour éviter que des peuplements denses ne servent d'abri aux rongeurs.

- Installer des protecteurs bien ancrés dans le sol, à une profondeur d'environ 8 cm. Ils doivent protéger le tronc des arbres jusqu'à une hauteur d'environ 45 cm, être exempts de débris et être solidement fixés.

- Encourager, dans la mesure du possible, les prédateurs naturels comme les renards, couleuvres, faucons, hiboux, chiens et chats.

- Utiliser des appâts empoisonnés ou des rodenticides, selon les dégâts subis dans le passé. En octobre, on commence à épandre les appâts sur le périmètre du champ dans l'espoir de maintenir les campagnols hors des zones cultivées.

- On devrait alterner entre un appât au phosphure de zinc et un appât anticoagulant. Les applications répétées de phosphure de zinc sont déconseillées puisque les campagnols risquent de s'en méfier après la première application et d'en rester éloignés pendant 2 à 4 mois.

- On peut épandre les appâts à la volée à l'automne les jours ensoleillés où l'on ne prévoit pas d'averses.

- Si des animaux ou des prédateurs naturels risquent de s'empoisonner, il est préférable d'utiliser des pièges-appâts, à raison d'environ 10 pièges-appâts par acre (25 par hectare).

Voici des exemples de pièges-appâts :

- **contenant de yogourt en plastique de format 750 g placé sur son flanc avec un trou percé dans le couvercle.**
- **petite bouteille de jus en verre avec goulot étroit placée sur son flanc.**
- **tuyau d'ABS de 1 ½ po de diamètre formant un « T » renversé.**

Précautions à prendre pendant la manipulation des appâts empoisonnés

Il faut manipuler les appâts empoisonnées avec prudence.

- L'utilisation de ces appâts est recommandée dans les pépinières commerciales seulement.
- Le mot POISON doit être inscrit sur tous les contenants utilisés pour les appâts empoisonnés.
- Ces contenants doivent être entreposés hors de la portée des enfants, des personnes irresponsables, des animaux de compagnie et du bétail.
- Ne pas respirer les poussières ou les vapeurs de phosphure de zinc.
- Les appâts qui contiennent du *phosphure de zinc* ne devraient pas être entreposés dans des bâtiments où se rendent des personnes ou des animaux.
- Le matériel utilisé pour préparer et épandre les appâts empoisonnés ne devrait servir qu'à cette seule fin.
- Il faut porter des gants en caoutchouc ou autre matériau comme on le fait pour manipuler des insecticides dangereux.
- On doit se laver après avoir manipulé des appâts empoisonnés.
- Les chiens et les chats, qui aiment chasser les souris, devraient être gardés loin de la pépinière durant deux ou trois jours afin de les empêcher d'attraper des souris mourantes.
- Ne pas manipuler à mains nues les mulots ou les campagnols morts.
- Il faut plutôt s'en défaire de manière à éviter tout contact avec des humains ou des animaux.

Le tableau 4-1 permettra de mieux choisir le rodenticide nécessaire.

Tableau 4–1. Rodenticides

Mode d'action	Appellation chimique	Appellation commerciale
anticoagulant	brodifacoum	Ratak +
	chlorophacinone	Ground Force Rozol
	diphacinone	Ramik Brown Ramik Green
poison foudroyant	phosphure de zinc	de nombreux produits sur le marché

Lutte contre les lapins et les lièvres

Les lapins et les lièvres se nourrissent de l'écorce, des rameaux et des bourgeons de différentes plantes ligneuses. Ils semblent préférer les espèces ayant une écorce fine, notamment les arbres fruitiers, pommetiers, cornouillers à grandes fleurs, liquidambars à Styrax, houx, troènes, pins, bouleaux et jeunes érables.

Moyens de lutte contre les lapins et les lièvres

- Installer des clôtures pour protéger les plantations de petite surface. La clôture doit être constituée d'un filet à mailles de 25 mm, fixé à des poteaux solides espacés de 2 m. Le bas de la clôture doit être ancré dans le sol. Les lapins et les lièvres ne creuseront pas sous la clôture, mais ils se faufileront à travers toute ouverture suffisamment grande. La clôture doit s'élever à au moins 60 cm au-dessus de la couche de neige la plus épaisse. On peut aussi poser des manchons protecteurs autour de chaque arbre.
- Installer des pièges pour prendre les léporidés et les retirer de la plantation.
- Favoriser l'existence des prédateurs naturels.
- Faire la chasse aux lapins et aux lièvres est un excellent moyen de contenir leur population pourvu qu'on la pratique toute l'année. On peut se renseigner auprès des autorités locales sur les règlements applicables aux armes à feu.
- Utiliser des répulsifs pour les décourager.
  - Le répulsif utilisé doit avoir des propriétés adhérentes de longue durée.

- Le répulsif utilisé doit avoir un goût qui déplaît aux lapins et aux lièvres.
- Il faut enduire de répulsif toutes les parties de la plante que les lapins et les lièvres peuvent atteindre lorsqu'ils se tiennent debout sur une épaisse couche de neige.

- Les répulsifs chimiques vendus dans le commerce sont des mélanges à base de *thirame* (p. ex. *Skoot*) et des oléates d'ammonium d'acides gras, soit des « savons » (p. ex. *Hinder*).

- On peut fabriquer un répulsif en mélangeant du *thirame* avec de la peinture blanche d'extérieur au latex. Diluer 400 g de *Thiram 75WP* dans 2 L d'eau et mélanger lentement cette solution à 4 L de peinture blanche d'extérieur au latex. Ne pas utiliser de peintures à base d'huile, car elles sont toxiques pour les arbres.

Lutte contre les cervidés

Les cervidés se nourrissent des bourgeons, des pousses et des feuilles de nombreuses plantes ligneuses. Les dommages qu'ils causent entraînent des retards de croissance et des malformations.

Moyens de lutte contre les cervidés

- L'installation de clôtures autour des essences dont les cervidés sont friands comme les *Taxus* et les plantes rosacées peut contribuer à les tenir à distance. Les clôtures en treillis métallique doivent être hautes d'au moins 2,4 m et être fixées à des poteaux solides. L'installation d'une clôture électrique peut avoir une certaine efficacité.

- La chasse est autorisée uniquement durant les périodes prévues par le ministère des Richesses naturelles. Un propriétaire n'a pas le droit d'abattre des cervidés dans le but de défendre sa propriété. Il faut donc s'informer sur les dates et les permis auprès des autorités locales.

- L'utilisation de répulsifs ne donne en général pas tellement de résultats. Il faut mettre les répulsifs en place avant que les cervidés ne commencent à causer des dommages. Il faut aussi les remplacer au cours de l'hiver. L'efficacité du traitement dépend de la qualité du suivi et de la disponibilité d'autres sources de nourriture. Si les autres sources de nourriture sont peu abondantes, les répulsifs risquent de ne pas produire l'effet recherché.

- Les répulsifs chimiques sont des préparations commerciales à base de thirame (p. ex. *Skoot*) ou d'oléate d'ammonium d'acides gras (p. ex. *Hinder*). On peut avoir à remplacer les répulsifs gustatifs toutes les 3 à 4 semaines. Il faut les installer lorsqu'aucune précipitation n'est prévue pour les 24 prochaines heures et que les températures se situent entre 4 et 27 °C. S'assurer de recouvrir toutes les parties des plantes sensibles. Pulvériser les parties extérieures des arbres et des arbustes jusqu'à une hauteur de 2 m.

- Les répulsifs olfactifs comme la farine de sang, les boules de naphtaline, les savons parfumés et les cheveux humains peuvent éloigner quelque peu les cervidés.
  - Des pains de savon suspendus aux arbres dans le champ peuvent décourager les cerfs. Selon certaines études et expériences, cette méthode serait efficace. On perce un trou dans chaque pain de savon. On peut utiliser des petits pains de savon (comme ceux qu'on trouve dans les hôtels). Laisser l'emballage intact. Suspendre le pain de savon à une branche à l'aide d'un lien torsadé. Le pain de savon doit être situé à environ 75 cm au-dessus du sol. Chaque pain éloigne les cervidés sur un rayon d'environ 1 m. Apparemment, toute marque de savon bon marché fait l'affaire.
  - Suspendre des sacs de cheveux humains dans le secteur peut éloigner les cerfs. Bien des gens ont mis cette méthode à l'épreuve, sans obtenir de résultats convaincants. Mais pour ceux qui voudraient l'essayer, il s'agit de mettre deux poignées de cheveux humains dans un collant en nylon (quelle qu'en soit la sorte) ou dans un sac en filet et de suspendre le tout au bout des branches ou sur le pourtour de la zone à protéger. Ne pas placer les sacs à une distance de plus de 90 cm les uns des autres ni à plus de 75 cm du sol. Installer les sacs avant le milieu de l'automne, jusqu'au début du printemps. Il faut les remplacer tous les mois.

5. Lutte contre les mauvaises herbes

Le programme de lutte contre les mauvaises herbes doit tirer parti d'une combinaison de méthodes culturales, mécaniques et chimiques. L'efficacité des méthodes de désherbage dépend, comme la plupart des autres pratiques agricoles, des conditions météorologiques, du type de sol et des antécédents culturaux. Pour élaborer un programme de lutte, il faut d'abord être capable d'identifier les mauvaises herbes et connaître les caractéristiques de leur croissance. Se référer à la publication 505F du MAAARO intitulée *Les mauvaises herbes de l'Ontario*, pour de l'aide en vue d'identifier des plantes advendices.

Un programme bien planifié de lutte contre les mauvaises herbes repose sur la réduction des mauvaises herbes avant les plantations, l'élimination des sources possibles d'infestations et la prévention de l'établissement des plantes adventices.

Principes de lutte préventive contre les mauvaises herbes

- Utiliser des semences et des plants exempts de mauvaises herbes, empêcher les mauvaises herbes de monter en graine à la fois dans la culture et dans les zones non cultivées avoisinantes, sont de bonnes stratégies qui contribuent à éviter l'envahissement par les mauvaises herbes.

- Le maintien de conditions favorisant l'activité microbienne du sol demeure la « première ligne de défense » contre les mauvaises herbes. Les pratiques culturales favorisant l'activité biologique du sol (bactéries, champignons, vers de terre, insectes, etc.) peuvent réduire les problèmes de mauvaises herbes. Cette activité biologique active la décomposition des graines de mauvaises herbes dans le sol et augmente la vigueur de la culture.

Réduction des infestations avant les plantations

Cultures de couverture

Lorsqu'un champ de pépinière est mis hors de production, on doit y cultiver des plantes couvre-sol ou un engrais vert avant de le remettre en production.

- Des cultures qu'on enfouit comme le seigle, le trèfle rouge, le sarrasin, le sorgho herbacé et le radis oléifère sont des exemples de cultures de couverture.

- Ces cultures limitent la croissance des mauvaises herbes par concurrence et par allélopatie.

- Elles ont également pour effet de réduire l'érosion due au vent et d'accroître la teneur du sol en matière organique.

Lutte contre les mauvaises herbes vivaces

Voici les mauvaises herbes vivaces qui posent de sérieux problèmes dans les cultures de pépinières : chiendent, liseron, vesce, vigne sauvage, morelle vivace, chardon, lierre terrestre et glouteron, prêle, linaire, asclépiade, asters et verge d'or.

- En plus de la culture de couverture, il faut déployer des efforts dans l'année précédant les plantations pour éliminer les mauvaises herbes vivaces.

- Au besoin, appliquer les herbicides appropriés, tels que Roundup et Amitrole-T sur les mauvaises herbes vivaces l'année précédant les plantations. Consulter l'étiquette du produit et s'assurer d'utiliser la dose recommandée contre la mauvaises herbe en cause. Pulvériser l'herbicide au bon stade de croissance de la mauvaise herbe, à défaut de quoi, il faut s'attendre à ne maîtriser que temporairement l'infestation.

- Il est très difficile de lutter contre les mauvaises herbes une fois qu'une plantation est établie, en raison de la sensibilité de cette dernière à certains herbicides et de

l'impossibilité de sarcler à fond des pépinières établies.

- Un sarclage répété donne aussi de bons résultats contre certaines mauvaises herbes vivaces comme le liseron.

- On peut appliquer des herbicides non sélectifs avant de semer une culture d'engrais vert et avant de l'enfouir. Les herbicides à faible rémanence comme le 2,4-D peuvent être utilisés en combinaison avec des cultures d'engrais vert tolérantes. Il faut cependant éviter d'utiliser des herbicides qui exposent les plantations suivantes à des résidus dans le sol.

Rotation des cultures

La rotation des cultures est un élément important de la stratégie de maîtrise à long terme des mauvaises herbes.

- Après avoir enfoui une culture de couverture, il est préférable d'installer du matériel de pépinière différent de la culture précédente. Par exemple, faire suivre la culture de conifères par la culture de feuillus. Cette rotation amène une alternance des méthodes de travail du sol, des espacements, des systèmes de récolte et des herbicides employés.

- La rotation contribue à interrompre le cycle des mauvaises herbes et à réduire leur prolifération. De courtes rotations utilisant plusieurs cultures permettent d'augmenter les rendements et les profits de chacune des cultures. On réussit d'autant mieux à lutter contre les mauvaises herbes tenaces que l'on choisit une culture qui leur oppose une forte concurrence.

Lit de semence rassis

La technique du lit de semence rassis consiste à préparer le lit de semence au tout début de la saison de croissance.

- On laisse les mauvaises herbes germer.

- On les tue quelques semaines plus tard à l'aide de glyphosate ou de paraquat.

- Une fois les mauvaises herbes détruites, on sème ou repique la culture dans le lit de plantation en veillant à remuer le sol le moins possible.

Préparation des lits destinés à recevoir les contenants

- Préparer la zone destinée à recevoir les contenants en y étendant une couche de gravier ou en recouvrant le sol d'une pellicule de plastique noir ou d'une membrane géotextile opaque. Il est important que le matériau utilisé obstrue les rayons lumineux afin de stopper toute germination. On peut réutiliser ces matériaux pendant un certain nombre d'années avant de les remplacer.

- Conserver ce lit de contenants et les allées exempts de mauvaises herbes en arrachant les plants ou en les détruisant chimiquement.

- Retirer et jeter toutes les mauvaises herbes arrachées, loin de l'aire de culture afin que les semences ne puissent être disséminées dans les contenants avoisinants.

- On doit s'employer en priorité à débarrasser les contenants des mauvaises herbes existantes avant leur floraison. Une fois qu'une plante fleurit, elle risque de disséminer des centaines de graines emportées par le vent.

- Bon nombre d'espèces de mauvaises herbes infestant les contenants comptent plusieurs générations par année étant donné que leurs semences n'ont pas besoin d'hiverner avant de germer.

- Comme de nombreuses espèces de mauvaises herbes hivernent dans le milieu abrité qu'offre le tunnel plastique, il est important de bien désherber les contenants avant l'automne. S'assurer de bien enlever les rosettes des annuelles d'hiver comme la bourse-à-pasteur et la vergerette du Canada ainsi que les plants établis et les plantules de céraiste vulgaire et de mouron des oiseaux. Sinon, ces plants fleuriront en mai ou même avant.

Élimination des sources d'infestation

Il faut empêcher les mauvaises herbes de s'établir dans les zones non cultivées adjacentes en recourant à des méthodes de désherbage mécaniques, culturales ou chimiques.

- Recourir à des méthodes culturales ou chimiques pour tuer les mauvaises herbes qui ont échappé aux traitements avant qu'elles ne montent en graine.

- Empêcher les mauvaises herbes de monter en graines dans les endroits avoisinants non cultivés.

- La tonte à intervalle régulier empêche les mauvaises herbes de fleurir.

- À certains endroits, notamment le long de clôtures, des outils comme une tondeuse à fil de nylon peuvent avoir leur utilité.

- Rechercher les sources de mauvaises herbes qui infestent les aires de culture en plein champ ou en contenants comme les peupliers, les saules, l'épilobe en épis et la vergerette du Canada.

- Lutter contre les mauvaises herbes autour des bassins d'irrigation afin d'éviter que de très petites semences de mauvaises herbes ne soient versées dans les contenants à chaque arrosage.

- Une berge densément enherbée est non seulement plus stable, mais contribue également à réduire les infestations.

- Un système de filtration dans les conduites d'irrigation supprime les semences de mauvaises herbes.

Méthodes mécaniques de lutte contre les mauvaises herbes

Des méthodes mécaniques permettent de réduire les mauvaises herbes et les foyers d'infestation.

- S'assurer que les plants de semis et les plants repiqués sont exempts de mauvaises herbes avant le repiquage.

- Avant de passer à un autre champ, débarrasser des mauvaises herbes le matériel servant à la tonte. Cette précaution empêche de transmettre les problèmes d'un champ à l'autre.

Houe rotative

Les dents de la houe rotative soulèvent et malaxent la terre, déracinant ainsi les jeunes mauvaises herbes.

- Les houes rotatives causent habituellement moins de dommages aux cultures que les herses.

- Elles permettent aussi de briser la croûte du sol et d'incorporer les herbicides appliqués en surface, activant ainsi leur action chimique et améliorant la destruction des mauvaises herbes.

- On obtient les meilleurs résultats en fin d'avant-midi ou l'après-midi quand la chaleur du soleil fait faner les mauvaises herbes déracinées. De plus, les plantes cultivées semblent être plus flexibles durant cette période de la journée et les dommages sont ainsi réduits.

- Il faut maintenir une certaine vitesse, habituellement 10 à 20 km/h, pour obtenir des résultats satisfaisants.

- Sur les sols légers ou les sols meubles, il faut veiller à ce que le travail de la houe rotative demeure superficiel.

Sarclage ou binage de l'interligne

Le travail superficiel entre les rangs des cultures en lignes déracine les mauvaises herbes jeunes et sectionne les plus développées.

- Divers types d'équipement peuvent être utilisés.

- Quand on utilise des pattes d'oie, il faut prévoir jusqu'à 50 % de chevauchement pour obtenir un désherbage complet. Équiper les machines de caches protecteurs pour éviter d'ensevelir les petites cultures.

- Le premier sarclage est sans doute le plus important car les mauvaises herbes qui y échappent atteindront habituellement leur pleine maturité.

- Le sarclage complète à merveille un traitement herbicide. Un sarclage superficiel (2,5-5,0 cm) évite de nuire à l'action de l'herbicide qui pourrait avoir été appliqué.

Fauchage

Le fauchage ou la tonte contribue à réduire les populations de mauvaises herbes.

- Le meilleur moment pour faucher les mauvaises herbes vivaces est au stade du bouton floral avant que leurs racines accumulent des réserves et que les tiges montent en graines.

- Si une application d'herbicide est prévue plus tard en saison, il faut laisser s'écouler suffisamment de temps pour que la mauvaise herbe repousse après le fauchage.

Gestion des mauvaises herbes résistantes aux herbicides

Déjà en 1991, des documents un peu partout dans le monde confirmaient la résistance de 120 espèces de mauvaises herbes à l'une ou l'autre des familles d'herbicides. Jusqu'ici, en Ontario, la documentation ne fait état que de la résistance de mauvaises herbes aux triazines.
D'abord et avant tout, il faut commencer à considérer les herbicides comme une ressource à utiliser avec modération. Les stratégies élaborées pour prévenir l'apparition des résistances partent de ce principe.

Retarder la résistance aux herbicides

La résistance à un herbicide se manifeste par une efficacité réduite du produit, conséquence d'applications répétées de l'herbicide en question. La vitesse d'apparition d'une résistance à différents types d'herbicides est extrêmement variable d'une espèce de mauvaise herbe à l'autre et d'un peuplement à l'autre. Voici une série de mesures pour prévenir ou à tout le moins ralentir la prolifération des mauvaises herbes résistantes :

1. *Identification et vigilance*
   Rien ne distingue en apparence les mauvaises herbes résistantes. On sait qu'il est fréquent que des mauvaises herbes échappent aux traitements chimiques. On ne conclut normalement à l'apparition d'une résistance que lorsqu'un peuplement devient résistant dans une proportion de 10 à 30 %. Il faut donc inspecter les champs régulièrement et recourir à la méthode proposée ci-dessous pour diagnostiquer toute résistance avant que le problème ne s'aggrave.

2. *Prévention de la dissémination des mauvaises herbes*
   Avant d'entrer dans un champ ou au sortir du champ, nettoyer le matériel. Ne pas permettre la montée en graines des mauvaises herbes résistantes.

3. *Recours au désherbage mécanique*
   Combiner, dans la mesure du possible, désherbage chimique et désherbage mécanique à l'aide notamment de la houe rotative ou du cultivateur.

4. *Rotation des cultures et des herbicides*
   Faire une rotation des herbicides utilisés de façon à ne pas utiliser année après année des herbicides appartenant au même groupe. Le meilleur moyen de faire la rotation des herbicides est habituellement de pratiquer la rotation des cultures en continuant évidemment de prêter attention aux groupes d'herbicides employés. Quand il est possible de le faire, utiliser des mélanges en cuve ou des mélanges commerciaux qui renferment des ingrédients actifs ayant des modes d'action complètement différents.

5. *Tenue de registres*
   Tenir des registres précis des rotations de cultures effectuées et des herbicides utilisés dans chacun des champs. Des registres bien tenus facilitent la planification des stratégies à long terme de gestion des mauvaises herbes.

6. *Communication*
   Se renseigner auprès des associations de producteurs, des universités, des spécialistes en vulgarisation, des entreprises agricoles, des amis et voisins des problèmes de résistance dont ils sont témoins. Informer le gouvernement ou le représentant de l'industrie des cas de résistance observés afin que des mesures appropriées puissent être prises pour prévenir la dissémination des souches résistantes.

7. *Diagnostiquer une résistance*
   Avant de conclure à l'apparition d'une résistance, il importe d'éliminer toutes les autres causes pouvant expliquer l'inefficacité d'un traitement, notamment : application mal faite, conditions météorologiques défavorables, traitement effectué au mauvais moment, et poussées de croissance des mauvaises herbes après l'application d'un herbicide non résiduaire. Si, après analyse, on retient toujours la possibilité d'une résistance, faire les vérifications suivantes :
   - Le traitement a-t-il été efficace contre d'autres mauvaises herbes indiquées sur l'étiquette du produit? Advenant l'apparition d'une résistance, il est fort probable que celle-ci ne se développerait dans un champ que chez une seule espèce de mauvaise herbe. En conséquence, s'il reste plusieurs mauvaises herbes normalement sensibles au traitement, il faut passer de nouveau en revue les autres causes possibles de l'échec du traitement.
   - A-t-on remarqué les années antérieures qu'à un même endroit dans le champ, le même herbicide ou des herbicides appartenant à un même groupe et partageant le même mode d'action demeuraient inefficaces?
   - Y a-t-il eu année après année dans le champ, utilisation intensive du même herbicide ou d'herbicides appartenant à un même groupe?

   Si l'on a répondu par l'affirmative à l'une ou l'autre des questions qui précèdent, il est possible que les mauvaises herbes soient devenues résistantes à l'herbicide.
   - Utiliser un herbicide appartenant à un groupe différent ou recourir à une méthode de lutte autre que chimique.
   - Il importe d'empêcher les mauvaises herbes de monter en graines.
   - Il faut ensuite communiquer avec le spécialiste en malherbologie du MAAARO, le fournisseur d'herbicides et l'entreprise de fabrication de produits chimiques pour mettre au point un programme intégré de lutte contre les mauvaises herbes afin de venir à bout du problème.

Lutte chimique contre les mauvaises herbes

On utilise des produits chimiques pour détruire les mauvaises herbes,

- soit de façon sélective sur des sols cultivés;
- soit de façon non sélective dans le cas de mauvaises herbes vivaces ou sur les terrains non cultivés comme le bord des routes, le long des clôtures et dans les endroits difficiles à travailler.

Nécessité d'un permis pour utiliser des herbicides

- Un permis est exigé de toute personne appliquant des herbicides sur une propriété autre que la sienne.
- Un entrepreneur en traitements phytosanitaires est tenu d'avoir un permis.

Pour de plus amples renseignements, consulter un bureau régional du ministère de l'Environnement de l'Ontario ou la Section des pesticides, Ministère de l'Environnement de l'Ontario, 135, avenue St-Clair Ouest, Toronto, M4V 1P5.

Application des herbicides

La réussite du désherbage chimique dépend de l'exactitude des doses et de l'uniformité de l'épandage. Les petites superficies peuvent être traitées avec un pulvérisateur à dos, ou même un arrosoir, pourvu qu'on prenne bien soin de mouiller tout le feuillage. Il faut de l'équipement motorisé pour traiter des superficies plus considérables.

Le produit chimique est appliqué sous forme d'émulsion, de solution ou de suspension. Le volume de bouillie utilisée à l'hectare dépend de l'herbicide utilisé et de la culture que l'on traite. On emploie généralement de faibles volumes (50 à 200 L à l'hectare) lorsque des produits chimiques comme le 2,4-D sont pulvérisés sur des mauvaises herbes déjà levées. De plus forts volumes (150 à 300 L à l'hectare) servent aux traitements effectués en prélevée.

Dérive d'herbicides

On entend par dérive d'herbicides le phénomène par lequel la bouillie pulvérisée va se déposer plus loin que la zone visée, ce qui peut avoir pour effet d'endommager les plantes environnantes, de réduire l'efficacité du désherbage ou de porter atteinte au milieu naturel. Les dégâts causés par la dérive dépendent de la quantité d'herbicide qui est ainsi emportée et de la sensibilité de la culture ou des plantes sur lesquelles elle vient se déposer. Le risque de dérive est d'autant plus grand que l'on traite à forte pression, à l'aide de buses à petit orifice et par temps venteux.

Précautions nécessaires

- **Le désherbage des grandes cultures est un travail de précision faisant appel à du matériel fiable.**
- **Le risque de dommages aux cultures ou aux plantes avoisinantes par la dérive d'herbicides est plus grand lorsqu'on pulvérise à forte pression des herbicides liquides ou en poudre à l'aide de buses à orifices étroits. Il faut prendre toutes les précautions nécessaires pour éviter la dérive d'herbicides à partir des surfaces traitées.**
- **On ne devrait jamais employer d'herbicides dans les couches froides ou les serres à moins de recommandations spécifiques.**
- **Le matériel utilisé pour appliquer des produits à base de 2,4-D ne devrait pas être utilisé ensuite pour appliquer d'autres traitements aux cultures et aux plantes de jardin sensibles au 2,4-D.**
- **En Ontario, il est déconseillé d'épandre des herbicides dans les zones agricoles à l'aide de nébulisateurs ou de pulvérisateurs à jet porté.**

On doit toujours veiller à empêcher la dérive d'embruns ou de vapeur d'herbicide pendant la pulvérisation.

- On désigne par dérive de brouillard, ou dérive d'embruns, l'entraînement par le vent d'infimes gouttelettes de bouillie pulvérisée vers des zones autres que les zones visées.
- On entend par dérive de vapeur le déplacement de vapeur résultant de la volatilisation ou de l'évaporation d'un herbicide. L'évaporation peut être produite par les gouttelettes en cours de pulvérisation ou par l'herbicide qui s'est déposé par la suite à la surface des plantes ou du sol. Ce phénomène a pour effet de réduire l'efficacité du traitement et d'augmenter le risque de dommages aux plantes sensibles avoisinantes.

Méthodes simples permettant de réduire la dérive :

- Éviter de faire une pulvérisation dans des conditions de grande chaleur, de faible humidité relative de l'air ou par temps venteux.

- Utiliser des pulvérisateurs à grand volume, à basse pression, et munis de buses à gros orifice.

- Plus les gouttelettes pulvérisées sont grosses, moins elles risquent de dériver; il est donc préférable d'utiliser des buses produisant la pulvérisation la plus grossière possible tout en assurant la couverture et la répartition de bouillie voulues. En vue d'obtenir des gouttelettes relativement grosses, il faut opter pour :
  - des buses produisant un jet dont l'angle est étroit;
  - des buses dont les pastilles ont un gros orifice;
  - une pulvérisation à basse pression.

Périodes de désherbage chimique des cultures

La sensibilité des cultures et des mauvaises herbes aux herbicides dépend de l'époque où ceux-ci sont appliqués. Il est donc important d'utiliser le produit au moment où la culture présente le maximum de résistance et où les mauvaises herbes sont les plus sensibles. Ce moment varie selon la culture et selon l'herbicide utilisé. Différents termes désignant les périodes d'applications des herbicides sont passés dans l'usage courant. Sauf indications contraires, ces moments se rapportent au stade du développement des plantes cultivées.

Technique d'application

Le désherbage chimique peut et doit être une opération de précision. Effectuée sans discernement, la pulvérisation d'un herbicide risque de se solder par un gaspillage de produits, un désherbage partiel ou nul, des dommages aux cultures (parfois celles du voisin) ou une contamination de l'environnement. Les récents progrès dans le domaine du matériel et des systèmes de réglage peuvent rendre le travail relativement simple et précis.

Développement de nouvelles technologies

Les fabricants de matériel travaillent aujourd'hui en étroite collaboration avec les spécialistes de la protection phytosanitaire pour perfectionner les pulvérisateurs.

- Désormais, des systèmes informatisés règlent continuellement le débit des buse, et un radar mesure avec exactitude la vitesse d'avancement. Ces nouvelles technologies permettent d'atteindre une grande précision dans l'application des produits, et dans la surveillance et la lutte contre les ravageurs.

- De nouveaux concepts tels les systèmes d'injection séparés dans lesquels l'herbicide concentré est séparé du liquide porteur (eau) sont à l'étude. La recherche se poursuit dans le domaine de la réduction de la dérive par des procédés pneumatiques et électrostatiques.

Pulvérisateurs à usage domestique

Un pulvérisateur à dos à pression préalable ou entretenue, d'une capacité de 9 à 14 L, convient très bien au traitement des pelouses et des abords de la maison.

- Une buse produisant un jet assez grossier permet de réduire la dérive.

- Il faut veiller à maintenir la pression relativement basse, car on peut facilement obtenir 700 kPa de pression, avec ces appareils. Les fortes pressions produisent de très fines gouttelettes qui peuvent être entraînées par le moindre souffle d'air sur les plantes sensibles du jardin.

- Le pulvérisateur servant à l'application d'herbicides devrait être strictement réservé à cet usage.

Pulvérisateurs agricoles

Le type de pulvérisateur le plus communément utilisé pour désherber est le pulvérisateur à rampe. Ce pulvérisateur applique une bande uniforme d'herbicide sur toute la largeur de la rampe. Les conditions principales d'une pulvérisation de plein champ sont :

- une pression uniforme;
- une vitesse de déplacement uniforme;
- une hauteur de rampe stable pour assurer une application uniforme;
- un taux d'application entre 55 et 450 L/ha.

Pulvérisateurs à jet porté et nébulisateurs

On ne doit jamais utiliser ces machines pour appliquer des herbicides, car les risques de causer des dommages même loin des superficies traitées sont énormes.

Désherbage sélectif par humectation

Les *humecteurs* à cordes, à rouleaux ou à brosses sont désormais largement employés pour appliquer le glyphosate (Roundup). En ce qui concerne les autres herbicides, vérifier sur le mode d'emploi si ces produits peuvent aussi être appliqués par humectation. Le mode d'emploi indique également les cultures sur lesquelles ce type d'application a été homologué. Les principaux critères d'un bon traitement par humectation sont :

- Suivre les indications du fabricant.
- La substance herbicide doit entrer en contact avec une surface suffisante de la plante à combattre pour faire son effet.
- Les dispositifs imprégnés d'herbicides doivent être maintenus au-dessus des cultures à traiter pour ne pas endommager ces dernières.
- Il est conseillé de travailler à une vitesse de 4-10 km/h.
- Faire deux passages, en particulier dans les endroits très infestés ou si l'on travaille à vitesse assez rapide.
- L'humectation ne doit pas toucher les bourgeons des arbres fruitiers, des vignes et des haies vives (brise-vent).

Entretien et utilisation des pulvérisateurs

Vitesse d'avancement du pulvérisateur

Comme la plupart des traitements herbicides en terres agricoles ou en bordures de routes exigent une dose uniformément distribuée, il est essentiel que la vitesse à laquelle avance le pulvérisateur soit constante pendant que la bouillie s'échappe des buses. Si les roues motrices du tracteur glissent sur le sol, l'indicateur de vitesse du tracteur ne signale pas le changement dans la vitesse d'avancement.

- Pour être sûr que la vitesse est constante en dépit du patinage des roues dans un terrain en pente, on peut utiliser un indicateur de vitesse indépendant avec roue entraînée par contact avec le sol.

- On peut aussi installer des moniteurs et d'autres instruments électroniques qui corrigent constamment le débit des buses selon la vitesse du tracteur de sorte que le taux d'application soit constant.

Utiliser l'eau correctement

- N'utiliser que de l'eau propre exempte de débris, de sable et de boue.

- Ne jamais laisser reposer le filtre de la prise d'eau sur le fond de l'étang lorsqu'on remplit la cuve du pulvérisateur.

- La conduite d'amenée d'eau doit, aux termes de la loi, être équipée d'un clapet anti-retour situé près du filtre pour prévenir la contamination de l'étang ou du cours d'eau lorsque la pompe est fermée.

- Il est déconseillé d'employer une buse de surpression, une buse de remplissage, ou une pompe d'injection pour accélérer le remplissage de la cuve. De tels accessoires peuvent contaminer l'eau de l'étang ou du cours d'eau.

- Quand on puise l'eau dans une source d'eau potable, il faut installer à l'extérieur du bâtiment une borne-fontaine à l'épreuve du gel, munie d'un siphon ou clapet anti-retour installé à la sortie.

Agitation

Il faut retourner dans la cuve une partie de la bouillie pompée pour que soit constamment agitée toute la bouillie à pulvériser.

- Le tuyau de retour en provenance du régulateur de pression doit amener le liquide au *fond* de la cuve (non au-dessus) pour que l'agitation soit suffisante.

- Dans le cas des *produits chimiques en solution*, de 2 à 14 L de bouillie à la minute doivent retourner en cuve pour y maintenir l'agitation.

- Lorsqu'on utilise des *poudres mouillables*, le débit de bouillie retourné dans la cuve doit être de 14 à 27 L/min pour chaque 450 L de capacité de la cuve, selon la concentration de la poudre mouillable et la capacité de la cuve.

- Une conduite spéciale doit relier le côté sous pression de la pompe (non le régulateur de pression) à la cuve pour faire circuler les 14 à 27 L/min nécessaires à l'agitation hydraulique dans une cuve au moyen d'un jet venturi ou d'une conduite d'agitation. Les conduites d'agitation nécessitent plus d'eau que les venturis pour produire le même effet d'agitation. On peut réduire le débit si la cuve est munie d'un agitateur mécanique.

Mélange d'une poudre mouillable avec un concentré huileux ou émulsifiable

Pour le mélange en cuve d'une poudre mouillable et d'un concentré huileux ou d'un concentré émulsifiable, procéder comme suit à moins que des instructions spécifiques ne soient données sur l'étiquette des produits respectifs :

1. Remplir la cuve à moitié avec de l'eau.

2. Mettre en marche l'agitateur.

3. Verser la bouillie prémélangée de poudre mouillable et d'eau.

4. Agiter pendant 2 à 3 minutes avant d'ajouter plus d'eau.

5. Ajouter en dernier l'huile ou le concentré émulsifiable.

6. Éviter une agitation excessive qui risquerait de transformer la bouillie en une masse graisseuse qui se déposera au fond de la cuve. Il peut y avoir formation d'une mousse surabondante.

7. Après chaque arrêt de la pulvérisation, agiter à fond avant de rouvrir le robinet d'alimentation.

8. Pour prévenir une accumulation d'huile dans le pulvérisateur, il faut vider complètement la cuve avant de la remplir à nouveau.

9. Nettoyer la cuve et le pulvérisateur dès le travail terminé avec un détergent ou un solvant et rincer avec de l'eau propre.

Pompes

La pompe devrait être de capacité suffisante pour maintenir la pression, le volume et l'agitation voulus.

- Les *pompes à piston*, à *membrane* ou *centrifuges* conviennent mieux pour les suspensions de poudres mouillables.

- Pour épandre les herbicides liquides, on peut utiliser les *pompes à rouleaux* ou les pompes mentionnées ci-dessus.

- Pour les poudres mouillables et les produits secs fluides, opter pour une pompe dont la chambre résiste à l'abrasion.

- Voir les indications du fabricant au sujet de l'entretien et de l'entreposage afin d'obtenir une performance optimale de l'appareil.

- Laisser la pompe d'un pulvérisateur tourner à vide, c'est l'exposer à des dommages ou à une usure prématurée.

Pastilles de buse

La qualité de la pulvérisation dépend de la qualité des pastilles et de l'uniformité du jet. Les pastilles à *orifices moulés* et à *orifices usinés* sont toutes deux disponibles sur le marché. Les matériaux utilisés pour la fabrication des pastilles vont du *laiton* à l'*acier inoxydable*, *trempé* ou non, en passant par les matières non métalliques tels le *plastique/polymère* et la *céramique*. Choisir la pastille appropriée en fonction des lignes directrices ci-dessous et examiner la forme de dispersion du jet qu'elles émettent avant de les employer. Il faut veiller tout particulièrement à maintenir la rampe à une hauteur stable afin que les jets des buses se chevauchent uniformément et ne laissent pas de manques.

- Toutes les formulations pesticides provoquent l'usure de la pastille, les *poudres mouillables* plus que les autres. Les pastilles des buses s'usent et devraient être remplacées dès qu'elles donnent un débit de 10 % supérieur aux spécifications originales.

- Des pastilles usées occasionnent une distribution inégale de la bouillie et des changements dans la répartition de la pulvérisation. Les zones des champs ayant reçu trop d'herbicide se manifestent par des stries dans la végétation.

- Les pastilles et les filtres de buses doivent être bien nettoyées. Pour nettoyer les buses, il faut d'abord les retirer du bâti et les laver à fond à l'eau et au savon en se servant d'une brosse douce. Un simple rinçage par la circulation d'eau à travers la lance et la buse ne permet pas de déloger les résidus de pesticides qui s'accumulent sur les écrans des buses.

Les buses à jet plat

- Les buses à jet plat sont les meilleures pour les pulvérisateurs à rampe servant au désherbage chimique. Ce type de buses est de couleur différente selon la taille, c'est-à-dire le débit. Certaines de ces buses colorées comprennent des pastilles en plastique, en acier inoxydable ou en céramique. On peut utiliser d'autres sortes de pastilles pour des traitements particuliers. Toujours lire attentivement les directives et mises en garde du fabricant.

- Il faut se conformer aux indications du fabricant concernant les espacements des buses, la hauteur de la rampe et la pression. À moins d'indication contraire, il est conseillé de maintenir la pression de pulvérisation à *275 kPa* lorsqu'on utilise des buses classiques à jet plat et à orifice elliptique. Il existe des buses à jet plat qui fonctionnent à basse pression, environ *140 kPa*. Elles permettent de réduire encore davantage le risque de dérive.

- En utilisant des buses à jet plat de la *série 110* plutôt que de la *série 80*, on obtient un entrecroisement complet des jets, pourvu qu'on garde constants l'espacement des buses (51 cm) et leur hauteur au-dessus

du sol. Ceci réduit les manques causés par les cahots de la rampe en sol inégal.

- Il existe des buses à jet bâton spécialement conçues pour pulvériser les herbicides en bandes. La largeur de la bande est fonction de la hauteur des buses et de l'angle de dispersion du jet et de l'orientation des buses par rapport à la direction du déplacement du pulvérisateur. Il faut suivre à la lettre les recommandations du fabricant.

Les buses à miroir

- Les buses à miroir fonctionnent à faible pression et, à cause de leur grand angle de dispersion, peuvent être utilisées plus près du sol, réduisant ainsi les risques de dérive.

- Les pastilles à jet miroir existent en laiton, en plastique/polymère et en acier inoxydable. Il faut moitié moins de pastilles de ce genre pour couvrir la même largeur de terrain, si on les compare aux pastilles à jet plat. La répartition de la bouillie risque d'être moins uniforme avec ce type de pastille qu'avec les pastilles des buses à jet plat.

Les buses à jet large

- Les pulvérisateurs munis de buses à jet large couvrent une large bande de terrain.

- Ils sont particulièrement commodes pour désherber les chemins de ferme et le long des clôtures où la répartition régulière de l'herbicide n'est pas essentielle.

- La forme de dispersion du jet est affectée par le vent et il suffit d'une brise légère pour occasionner une dérive importante. Ne jamais utiliser de buses à jet large près d'une culture sensible.

Les buses à jet conique, plein ou creux

Les buses à jet conique, plein ou creux, peuvent servir à épandre au sol des herbicides qui doivent ensuite être incorporés au sol avec un pulvériseur, un cultivateur ou une autre machine du même genre.

Filtres

Il existe divers types de filtres, notamment les filtres simples et les filtres à billes anti-égouttage. Les filtres à billes anti-égouttage sont équipés d'un clapet anti-égouttage à membrane sur chaque buse pour empêcher l'émission de la bouillie dès la coupure de l'alimentation.

- Ne pas équiper une rampe de pulvérisation de filtres différents car le débit différerait d'une buse à l'autre.

- Pour nettoyer les filtres, il faut d'abord les retirer du bâti et les laver à fond à l'eau et au savon en se servant d'une brosse douce. Un simple rinçage par la circulation d'eau à travers la lance et les buses ne permet pas de déloger les résidus de pesticides qui s'accumulent sur les filtres.

Nettoyage du pulvérisateur

- Le moment le plus propice au nettoyage du pulvérisateur se situe à la fin de la journée de travail *et* au moment de passer d'un produit chimique à un autre. Quand on retarde le rinçage du pulvérisateur, même pour une nuit, on s'expose à la formation de dépôts difficiles à enlever.

- D'abord et avant tout, il faut nettoyer la cuve du pulvérisateur, les lances et les boyaux. Des résidus peuvent s'accumuler dans les buses, les pastilles, les écrans, les filtres, les crépines et la pompe, d'où toute l'importance de les nettoyer. Ce sont des pièces qui trop souvent sont négligées. Il est important de faire disparaître la moindre trace d'herbicide.

- Les techniques de nettoyage dépendent de l'herbicide utilisé. Toujours suivre les directives indiquées sur l'étiquette; on y donne souvent de l'information concernant le nettoyage des cuves. Au besoin, communiquer avec le fabricant du pesticide pour connaître le ou les produits les plus efficaces pour débarrasser les cuves et le matériel des résidus du pesticide. Si aucune directive précise n'est disponible, le nettoyage se fait avec un détergent fort ou un nettoyant alcalin, suivi d'un rinçage minutieux à l'eau propre.

- Certains *surfactants* servent en même temps de détergents pour nettoyer les cuves. Lorsqu'on utilise un surfactant (comme *Agral 90*) dans un mélange recommandé d'herbicides, il se peut que celui-ci déloge par inadvertance les résidus d'autres pesticides restés dans le matériel ou la cuve et que ces résidus endommagent la culture.

Questions environnementales relatives au nettoyage

- Avant de nettoyer le pulvérisateur, il faut se débarrasser de la bouillie qui reste dans la cuve. Pour ce faire, le cours *L'utilisation sécuritaire des pesticides par l'agriculteur* recommande, entre autres, de diluer la bouillie restante avec de l'eau dans une proportion d'au moins 10 pour 1 et de l'appliquer sur la zone déjà traitée à

condition que la dose maximale de produit recommandée sur l'étiquette ne soit pas dépassée.

- Un pulvérisateur qui a servi à épandre du *2,4-D*, du *MCPA* ou d'autres herbicides *phénoxy* ne doit jamais être utilisé par pulvériser d'autres solutions sur des cultures ou plantes de jardin sensibles au 2,4-D. Il est déconseillé de ranger ces produits à proximité de serres ou d'autres endroits où poussent des cultures sensibles.

- L'eau de lavage contient des résidus d'herbicide; il ne faut donc jamais la laisser s'écouler dans un étang de ferme, dans un ruisseau ou dans toute autre source d'eau.

- Voir aussi la publication 1849/F d'Agriculture et Agroalimentaire Canada, *Pulvérisateurs agricoles*.

Réglage du pulvérisateur

Quel que soit le type de pastilles que l'on utilise pour pulvériser des poudres mouillables, il est essentiel de régler souvent le pulvérisateur, car ces poudres causent l'usure prématurée des orifices de buse. En effet, l'usure de la buse se traduit par une augmentation de la quantité de pesticide appliquée et une distribution inégale.

Détermination de la quantité de bouillie à appliquer par hectare, en litres

Il existe différentes façons de déterminer le nombre de litres de bouillie épandus à l'hectare ou de régler un pulvérisateur. Voici deux méthodes pratiques :

Méthode 1

Cette méthode utilise un cylindre gradué en millilitres. Voir le site Web du MAAARO, www.gov.on.ca/ OMAFRA/english/crops/sprayer/ep75.htm pour des directions détaillées.

1. Planter deux piquets à 50 m (164 pi) de distance dans le champ ou le long d'une clôture près du champ.

2. Choisir la vitesse et le régime de tracteur qui seront utilisés pendant la pulvérisation. Remplir le pulvérisateur à moitié d'eau et faire un essai pour déterminer le temps requis, en secondes, pour parcourir la distance de 50 m. Répéter l'opération au moins trois fois pour obtenir un temps moyen. Ne pas repasser dans les traces du parcours précédent.

3. Marquer ou noter le régime du moteur et/ou les tours par minute (t.p.m.) indiqués sur le tachymètre. En fait, il vaut mieux ne pas changer le régime du moteur quand on s'arrête pour la prochaine étape.

4. Faire fonctionner le pulvérisateur immobilisé à la pression désirée et au régime utilisé lors du parcours d'essai. Recueillir le liquide sortant de chaque buse dans un cylindre gradué (mL) pendant le laps de temps nécessaire pour parcourir la distance de 50 m.

5. Calculer la quantité moyenne de liquide recueilli par buse, en millilitres. Nettoyer ou remplacer toute pastille ayant un débit de 5 % supérieur à la moyenne. Replacer les pastilles propres ou neuves et régler à nouveau le pulvérisateur.

6. Mesurer en mètres l'espacement des buses sur la rampe.

7. Faire une vérification au champ du taux d'application calculé, cette fois avec une bouillie d'herbicide dans la cuve car la nature de l'herbicide ou la quantité d'herbicide peut parfois modifier le débit, comparativement à celui de l'eau seule utilisée pour le réglage.

Taux d'application (litres/ha) = mL de liquide par buse X 0,2 / espacement des buses (mètres)

Facteurs de conversion :

L/ha x 0,4 =	L/acre
L/ha x 0,11 =	gal US/acre
L/ha x 0,09 =	gal imp./acre

Exemple de calcul :

Temps moyen pour parcourir 50 m :	24,5 secondes
Quantité moyenne de liquide recueilli par buse durant 24,5 secondes :	525 mL
Espacement des buses sur la rampe :	0,5 mètre

Taux d'application = $\frac{525 \text{ mL} \times 0,2}{0,5 \text{ m}}$ = 210 L/ha

Facteurs de conversion :

210 L/ha x 0,4 =	84 L/acre
210 L/ha x 0,11 =	23 gal US/acre
210 L/ha x 0,09 =	18,9 gal imp./acre

Méthode 2 :

1. Planter deux piquets à 200 m (656 pi) de distance dans le champ. Faire l'essai sur cette distance; toute autre distance fausserait les résultats parce que le facteur utilisé dans l'équation mathématique propre à cette méthode est le quotient du nombre de mètres carrés d'un hectare par cette distance de 200 m :

$$\frac{10\,000\ m^2}{200\ m} = 50$$

2. Ajouter suffisamment d'eau propre dans le pulvérisateur pour procéder aux réglages préalables suivants.

3. Ajuster la hauteur de la rampe pour parvenir au degré d'entrecroisement des jets recommandé par le fabricant en fonction du type de pastilles et de l'espacement entre les buses. Par exemple : la rampe devrait se trouver de 53 à 58 cm au-dessus de la surface à pulvériser pour un angle de dispersion de 65°, et de 42 à 48 cm pour un angle de dispersion de 80°.

4. Mettre le pulvérisateur en marche et, pendant que les buses fonctionnent, régler le robinet de la canalisation ramenant l'excédent de liquide dans la cuve afin d'obtenir la pression désirée. Du même coup, on s'assure aussi que les conduites du pulvérisateur sont remplies d'eau.

5. Remplir la cuve et la remorquer vers un endroit bien plat. Noter le niveau de l'eau sur les repères de la cuve ou avec une jauge graduée.

6. Pulvériser sur la distance séparant les piquets dans une seule direction à une vitesse et à une pression déterminées. Ouvrir le robinet de la rampe en passant devant le premier piquet et le fermer en passant devant le deuxième piquet. Noter le régime du moteur.

7. Ramener le pulvérisateur au même endroit plat où il se trouvait avant le parcours de réglage. Mesurer soigneusement la quantité d'eau requise pour remplir à nouveau la cuve jusqu'au même point de repère sur la cuve ou la jauge graduée.

8. Calculer la dose d'application en litres à l'hectare en utilisant la formule suivante :

$$\text{L/ha} = \frac{\text{litres d'eau ajoutés} \times 50}{\text{largeur de la bande traitée en mètres}}$$

Exemples de calculs

Application généralisée

Si la largeur de la bande est de 6,5 m et qu'il faut 30 L d'eau pour ramener le niveau de la cuve au niveau précédent, le taux d'application en litres à l'hectare est le suivant :

$$\frac{30 \times 50}{6{,}5} = 231\ \text{L/ha}$$

Application en bande

La superficie couverte par une application en bande diffère de la superficie de culture. Les taux d'herbicide donnés dans cette publication font référence à la superficie vraiment couverte par l'herbicide.

Si le pulvérisateur compte 10 buses et que chaque buse couvre une bande de 36 cm (0,36 mètre) de large, la largeur totale de la bande traitée est la suivante :

$$10 \times 0{,}36 = 3{,}6\ \text{m}$$

S'il faut 10 L d'eau pour remplir à nouveau la cuve, le taux d'application en litres à l'hectare est le suivant :

$$\frac{10 \times 50}{3{,}6} = 139\ \text{L/ha}$$

Nombre d'hectares à couvrir par cuve pleine

Le pulvérisateur bien réglé, il est possible de déterminer le nombre d'hectares pouvant être traités avec le contenu d'une cuve pleine de la façon suivante :

$$\frac{\text{capacité de la cuve en litres}}{\text{litres/hectare}} = \text{hectares/cuve}$$

Par exemple :

$$\frac{\text{cuve de 450 L}}{\text{110 litres/hectare}} = \text{4,1 hectares/cuve}$$

Si la cuve est graduée en gallons impériaux, convertir en litres de la façon suivante :

gallons impériaux x 4,5 = litres

80 gallons impériaux x 4,5 = 360 litres

Si la cuve est graduée en gallons US, convertir en litres de la façon suivante :

gallons US x 3,8 = litres

100 gallons US x 3,8 = 380 litres

Réglage d'un pulvérisateur manuel ou portatif

De nombreuses personnes se servent d'un petit appareil manuel ou portatif pour traiter des zones très infestées ou reprendre des zones qui ont été manquées. Le réglage de ce genre d'appareil est aussi important que celui des pulvérisateurs de grande capacité.

Méthode 1

1. Planter deux piquets à 50 m (164 pi) d'intervalle.
2. Remplir le pulvérisateur à moitié d'eau.
3. Parcourir trois fois la distance de 50 m, en marchant toujours au même rythme. Calculer le temps mis en moyenne pour parcourir la distance de 50 m.
4. Mesurer la largeur de la bande couverte par le jet de la buse (en mètre) à la vitesse à laquelle on a marché.
5. Actionner le pulvérisateur en recueillant le liquide émis par la buse pendant le temps mis en moyenne pour parcourir en moyenne 50 m.
6. Taux d'application :

$$\text{litres/ha} = \frac{\text{mL de liquide émis par la buse} \times 0{,}2}{\text{largeur de la bande traitée (en mètres)}}$$

Méthode 2

1. Remplir partiellement le pulvérisateur. Faire fonctionner l'appareil à la pression qui sera utilisée pendant le traitement.
2. Pulvériser afin de déterminer la *largeur de la bande traitée* (en mètres).
3. Avancer à un rythme constant pendant 15 secondes. Mesurer la distance parcourue (en mètres).
4. Pour calculer la *superficie* traitée (en mètres carrés) en 15 secondes, multiplier *la largeur de la bande* (étape 2) par la *distance parcourue* (étape 3). C'est la superficie A.
5. Pulvériser dans un contenant de mesure pendant 15 sec. Déterminer la quantité (litres) pour traiter la superficie. Cette quantité est la valeur B.
6. Taux d'application :

$$\text{litres/ha} = \frac{\text{B} \times 2000}{\text{A}}$$

1 kg/ha = 10 g/100 m²
S'il s'agit d'un produit liquide, 100 L/ha = 1 L/100 m²

Comment calculer la quantité d'herbicide requise

- Dans la présente publication, le nom générique de chaque herbicide (matière active) est imprimé en lettres minuscules (exemple : *napropamide, oxidiazon, glyphosate*).
- Le nom du produit (MARQUE DE COMMERCE) (liquide, poudre, ou contenu de l'emballage tel que vendu par le fabricant) est imprimé en lettres majuscules (exemple : *DEVRINOL, RONSTAR, ROUNDUP*). La concentration de matière active figure entre parenthèses à la suite de la marque de commerce.
- Les doses conseillées dans cette publication sont exprimées en quantité de *matière active* (*nom commun*) *par hectare* et de *produit* (*MARQUE DE COMMERCE*) *par hectare.*
- Si la quantité recommandée est celle du produit par hectare, utiliser celle-ci sans autre calcul.
- Vérifier l'étiquette du produit avant usage pour connaître la teneur en matière active.

Produits, préparations et mélanges

Préparations d'herbicides solides

- Les préparations d'herbicides solides incluent les granulés, les poudres solubles et les poudres mouillables.
- Les granulés n'impliquent aucun mélange et sont prêts à être utilisés tels quels. Plusieurs herbicides utilisés pour les traitements de prélevée sont disponibles sous forme de granulés. Dans presque tous les cas, la forme granulaire donne les mêmes résultats que la forme liquide. On peut parvenir à une répartition satisfaisante avec les machines existantes.
- Les poudres solubles peuvent être dissoutes dans l'eau.

- Les poudres mouillables sont insolubles, mais formeront une suspension qui a besoin d'une constante agitation.

Préparations d'herbicides liquides

- Bon nombre d'herbicides liquides se dissolvent facilement dans l'eau.

- Les herbicides liquides à base d'huile forment une émulsion dans l'eau. Ces bouillies ont une apparence laiteuse. Elles ont besoin d'être constamment agitées.

Mélange de préparations d'herbicides

- Certains herbicides peuvent être pulvérisés en mélange avec d'autres produits agro-chimiques. Seules les combinaisons homologuées sont acceptables. Ne pas mélanger des herbicides différents ni un herbicide avec un autre produit antiparasitaire ou un engrais foliaire, sauf s'ils ont été homologués à cet effet.

- Il faut consulter les étiquettes des emballages pour se renseigner sur la compatibilité des divers herbicides. En effet, certaines formulations peuvent réagir lorsqu'elles sont mélangées et former de nouveaux produits dont les propriétés et les effets diffèrent de ceux des produits initiaux.

- Lorsqu'on utilise plus d'un herbicide dans une bouillie, il est plus sûr de commencer d'abord à en mélanger un avec la quantité totale d'eau à utiliser avant d'ajouter le deuxième. Cette méthode réduit le risque de formation de gommes ou de précipités susceptibles d'obstruer les buses et les filtres.

- Quant on sait que l'eau utilisée contient un excès de sel, il faut d'abord faire un essai de compatibilité de cette eau et du produit chimique à la concentration désirée, mais sur une petite échelle.

- On ne doit utiliser aucun surfactant ni aucun détergent dans les bouillies de pulvérisation à moins que le fabricant ou la présente publication en fasse la recommandation expresse.

Indicateurs (traceurs)

On peut acheter chez les détaillants de produits agro-chimiques des *colorants* et des *marqueurs mousseux*. De tels indicateurs facilitent le réglage précis du pulvérisateur.

- Les dispositifs qui déposent un trait de mousse le long des bandes traitées aident la personne qui conduit le pulvérisateur à minimiser les chevauchements.

- L'adjonction d'un colorant dans la solution herbicide permet de mieux voir la zone traitée. Le fait d'ajouter un colorant aux produits qu'on utilise pour dévitaliser les souches de plantes ligneuses permet de vérifier qu'on a traité partout sans avoir à recommencer l'opération. Les colorants hydrosolubles sont utiles aussi quand on désherbe les pelouses.

- Exemples de colorants :
  Bullsey Basal 55 Bleu, liposoluble
  Blazon Bleu, hydrosoluble
  Bas-oil Red, Rouge, liposoluble

Tableau 5–1. Herbicides homologués en Ontario (par noms commerciaux)

Nom commercial	Nom commun
BASAMID	dazomet
BONANZA	trifluraline
CASORON	dichlobénil
CIPC	chloroprophame
DEVRINOL	napropamide
DUAL MAGNUM	s–métolachlore
EXPEDITE GRASS & WEED	glyphosate
GRAMOXONE	paraquat
KERB	propyzamide
PRINCEP NINE–T	simazine
RIVAL	trifluraline
RONSTAR	oxadiazon
ROUNDUP	glyphosate
SIMADEX	simazine
SIMAZINE	simazine
TERR–O–GAS	bromure de méthyle/chloropicrine
TOUCHDOWN	glyphosate
TREFLAN	trifluraline
VAPAM	métam–sodium
VORLEX PLUS	isothiocyanate de méthyle/dichloropropène
VORLEX PLUS CP	isothiocyanate de méthyle/dichloropropène/chloropicrine

Compendium des herbicides et de leurs utilisations recommandées en Ontario — 2000

Dans le tableau 5–2, les produits sont énumérés en ordre alphabétique, selon leurs noms communs. Pour chaque nom commun figure la liste des noms commerciaux équivalents, présentés en ordre alphabétique. Tous les produits énumérés sont homologués pour l'utilisation suggérée. L'ordre d'énumération des produits ne traduit donc aucune préférence particulière des auteurs.

Tableau 5–2. Herbicides homologués en Ontario (par noms communs)

Nom commun	Nom commercial
bromure de méthyle/chloropicrine	TERR-O-GAS
chloropropharne	CIPC
dazomet	BASAMID
dichlobénil	CASORON
glyphosate	EXPEDITE GRASS & WEED ROUNDUP TOUCHDOWN
isothiocyanate de méthyle/dichloropropène	VORLEX PLUS
isothiocyanate de méthyle/dichloropropène/ chloropicrine	VORLEX PLUS CP
métam-sodium	VAPAM
napropamide	DEVRINOL
oxadiazon	RONSTAR
paraquat	GRAMOXONE
propyzamide	KERB
s-métolachlore	DUAL MAGNUM
simazine	PRINCEP NINE–T SIMADEX
trifluraline	BONANZA RIVAL TREFLAN

Traitements de présemis ou de préplantation

Certains herbicides ainsi utilisés agissent sur les plantules en germination, d'autres peuvent aussi faire mourir les graines de mauvaises herbes.

- On applique les traitements de présemis avant que la superficie visée soit semée ou plantée.
- Lorsqu'ils sont utilisés en présemis, la plupart des herbicides doivent être complètement incorporés au sol dès leur application. On trouvera, dans les pages de la présente publication, des conseils sur la façon d'incorporer ces produits au sol, chaque fois qu'ils sont recommandés.

Fumigants de sol

En général, les fumigants sont destinés à la lutte contre les nématodes et les maladies terricoles. À des doses plus élevées, ils peuvent aussi lutter contre les mauvaises herbes.

- Avant d'appliquer des fumigants contre les nématodes, faire analyser le sol afin de déterminer si les nématodes posent véritablement un problème et s'il faut les combattre. Se référer à l'*annexe* E pour savoir comment prélever des échantillons.
- Toujours suivre à la lettre les directives du fabricant concernant le dosage et le mode d'emploi.
- La personne chargée du traitement doit porter des vêtements protecteurs et un respirateur adéquat. Les produits Telone, Vapam, Vorlex et le bromure de méthyle sont extrêmement toxiques. Se référer au Chapitre 1, *Pesticides*, pour connaître les mesures de sécurité.

Les fumigants ont un maximum d'efficacité en présemis ou préplantation lorsque :

- On les utilise l'automne quand la température du sol est supérieure à 4 °C. Des températures plus douces (15 °C ou plus) sont préférables pour une dispersion plus rapide du fumigant dans le sol.
- On enlève les débris de végétaux et les vieux systèmes racinaires.
- On travaille le sol à une profondeur de 25 à 30 cm et on veille à ce que le lit de semence offre de bonnes conditions d'humidité et un sol meuble.
- On injecte le fumigant à environ 30-40 cm de profondeur.
- On scelle la surface du sol en tassant ou en arrosant immédiatement après l'injection du fumigant.
- On ne remue pas le sol avant le printemps ou, si les plantations ont lieu l'automne, pendant au moins une semaine suivant l'injection du fumigant. Il faut laisser plus de temps s'écouler avant de faire l'aération des sols plus frais (moins de 15 °C).

- On travaille le sol et on l'aère pendant environ une semaine avant les plantations. Dans le cas des plantations faites l'automne, laisser aérer le sol pendant au moins deux semaines après l'avoir travaillé.

- On a récemment établi un lien entre le ray-grass et de fortes populations de nématodes. On devrait tenter d'utiliser des plantes de couverture annuelles de genres non traditionnels, tels que le petit mil ou le sorgho. On peut aussi avoir recours au ray-grass d'Italie comme plante de couverture annuelle — il n'est pas une plante hôte privilégiée par le nématode des racines. Communiquer avec un spécialiste des plantes de pépinière pour plus de renseignements.

Nom commun : **bromure de méthyle/ chloropicrine**

Nom commercial : **TERR-O-GAS**

Famille chimique : **organohalogénés**

Remarques :

Le bromure de méthyle est très toxique pour l'homme et le bétail; seuls des opérateurs d'expérience détenant un permis devraient l'utiliser.

Mauvaises herbes sensibles :

Le gaz est toxique pour les plantules en germination.

Modes d'application :

Liquide sous pression qui, libéré de son contenant, se transforme en gaz. Il s'agit d'un gaz toxique réglementé par la *Loi sur les pesticides*, qui doit être appliqué sous une bâche étanche, habituellement de plastique. Le sol doit être recouvert d'une bâche étanche, car le gaz est très volatil. Voir l'étiquette pour les précautions à suivre.

Le bromure de méthyle est très volatil. Il peut intoxiquer gravement les humains et le bétail par inhalation, ingestion, ou contact avec la peau. On doit se procurer un permis du ministère de l'Environnement de l'Ontario chaque fois qu'on veut l'utiliser.

Bien aérer le lit de semence ou la serre après le traitement. Si une question se pose, revoir les précautions de sécurité énoncées dans la *Loi sur les pesticides* et bien suivre les indications données par le fabricant.

Particularités :

Ce gaz tue aussi les insectes du sol, les nématodes et les agents des maladies fongiques.

Fabricant : ***Great Lakes Chemical Corp.***

Nom commun : **dazomet**

Nom commercial : **BASAMID**

Famille chimique : **dithiocarbamates**

Taux d'application :

dazomet	500,0 kg/ha
BASAMID (98 Gr)	510,0 kg/ha

Mauvaises herbes sensibles :

La plupart des mauvaises herbes en germination.

Absorption et diffusion :

Au contact de l'humidité du sol, le dazomet se décompose et les gaz toxiques qu'il libère détruisent les mauvaises herbes.

Base de sélectivité :

Non sélectif. Le produit chimique doit avoir complètement disparu de la couche de semis avant la mise en culture, sous peine de dommages.

Modes d'application :

Appliquer le produit granulaire sur un lit de semence bien travaillé et incorporer uniformément. Immédiatement après l'incorporation, rendre le sol étanche en le roulant et en l'inondant ou en le recouvrant d'une épaisse membrane de plastique dont on plaque soigneusement les bords. Après une période de 10 à 40 jours, selon la température du sol, aérer celui-ci. Pour plus de sûreté, faire un test de germination avant de cultiver la zone traitée. Ne pas cultiver lorsque la température du sol est inférieure à 6 °C. Consulter les directives du fabricant pour plus de précisions sur la façon de sceller le sol, d'évacuer les gaz et de réaliser un test de germination de sécurité.

Rémanence :

Variable selon la dose utilisée, l'humidité et la température du sol. Les gaz sont toxiques pour toutes les plantes en croissance et un test de germination doit être fait afin de déterminer si l'on peut mettre le sol en culture.

Particularités :

Tue aussi les nématodes non enkystés et les champignons du sol.

Fabricant : ***BASF***

Nom commun : isothiocyanate de méthyle/dichloropropène

Nom commercial : VORLEX PLUS, VORLEX PLUS CP

Famille chimique : thiocarbamates

Taux d'application :

isothiocyanate de méthyle/dichloropropène 32,183–258,62 kg/ha
VORLEX PLUS (203 g + 373 g/L) 56,0–450 L/5,0 L
isothiocyanate de méthyle/dichloropropène/ chloropicrine 40,207–323,741 kg/ha
VORLEX PLUS CP (185 g + 370 g/L + 163 g/L) 56,0–450 L/5,0 L

Remarques :

Fumigant liquide qui est injecté au moyen d'applicateurs spéciaux dans un lit de semence préparé. La chloropicrine est un allié de lutte supplémentaire contre la maladie. Traitement de préplantation en plein champ et dans les serres des sols destinés à recevoir des plantes ornementales comme des fleurs et des conifères.

Mauvaises herbes sensibles :

Toutes les jeunes plantules en croissance au niveau de la zone de fumigation. Les graines non germées et les mauvaises herbes établies peuvent échapper au traitement.

Base de sélectivité :

Non sélectif. Ce gaz est toxique pour les jeunes tissus verts de la plante.

Modes d'application :

Injecter dans le sol à une profondeur de 15 à 20 cm en utilisant un équipement spécial. Rendre la surface du sol étanche en la tassant ou en irriguant. Une fois passée la période nécessaire pour que le gaz fasse effet, travailler le sol pour que le gaz s'échappe.

Rémanence :

Varie avec le type de sol, mais habituellement 4 à 6 semaines si celui-ci n'est pas travaillé. Toujours vérifier à l'aide du test de germination de la laitue s'il ne reste pas de trace d'agent de fumigation dans le sol avant de le remettre en culture.

Particularités :

Détruit aussi les agents des maladies fongiques et les nématodes non enkystés.

Fabricant : *Agrevo*

Nom commun : métam sodium

Nom commercial : VAPAM

Famille chimique : thiocarbamates

Taux d'application :

métam sodium 1250,0 kg/ha
VAPAM (380 g/L) 3287,5 L/ha

Remarques :

Terrains destinés à la plantation de plants de pépinière ornementaux et forestiers.

Mauvaises herbes sensibles :

La plupart des graines scarifiées de mauvaises herbes et les organes végétatifs charnus, y compris les rhizomes et les plantules en germination.

Base de sélectivité :

La plupart des parties de la plante sont sensibles. Attendre pour mettre en culture que tout le gaz fumigant soit éliminé du sol. Au contact de l'humidité, l'isothiocyanate de méthyle se libère et détruit la plupart des graines scarifiées de mauvaises herbes et les organes végétatifs charnus, y compris les rhizomes et les plantules en germination.

Modes d'application :

Appliquer par bassinage pour bien mouiller le sol jusqu'à une profondeur de 8 cm. Appliquer uniformément à l'aide d'injecteurs, d'eau ou d'autres outils qui entraînent le produit à la profondeur désirée dans le sol. On peut aussi épandre le fumigant par le système d'irrigation. Il n'est pas nécessaire de poser ensuite une bâche sur le sol à moins que celui-ci ne soit très poreux, mais il faut irriguer par aspersion pour rendre la surface du sol plus étanche. Attendre 10-14 jours avant de procéder aux plantations si le temps est frais. Ne mettre en culture que lorsque le sol traité ne contient plus aucune trace de gaz toxique, sous peine de léser les plants.

Rémanence :

De 10 à 40 jours selon la température du sol et la quantité de matière organique présente, plus longtemps lorsque le sol est froid et riche en matière organique. On peut planter 12 à 16 jours après la fumigation si le test de germination de la laitue n'indique aucun dommage.

Particularités :

Tue aussi les nématodes, les champignons et les insectes du sol.

Fabricant : *Zeneca*

Traitements de prélevée

Ces produits agissent contre les mauvaises herbes en tuant leurs plantules et/ou en créant à la surface ou sous la surface du sol une zone toxique dans laquelle les graines et les plantules de mauvaises herbes ne peuvent survivre.

- Un herbicide peut avoir un de ces effets ou les deux sur la plante cible.
- On applique les herbicides de prélevée après le stade plantule, mais avant la levée de la mauvaise herbe ou de la culture, ou après la mise en terre du nouveau matériel de pépinière.
- Il faut que la culture au stade plantule soit tolérante au produit chimique ou que la toxicité ait disparu avant la levée de la plante cultivée.
- Un lit de semence bien préparé et dépourvu de mottes est essentiel à l'obtention des meilleurs résultats.
- La surface du sol doit aussi être humide et la température favorable à une germination rapide des graines de mauvaises herbes.

Nom commun : chloroprophame

Nom commercial : CIPC EC, CIPC GR, CIPC

Famille chimique : phénylcarbamates

Taux d'application :

chloroprophame	6,8–11,0 kg/ha
CIPC	34,0–55,0 kg/ha

Remarques :

Jonquilles, glaïeuls, iris, tulipes et plants ornementaux de pépinière de plein champ ou en planche de culture.

Mauvaises herbes sensibles :

Dicotylédones et graminées annuelles : pourpier potager, stellaire moyenne, renouée, mollugine verticillée, caméline, pâturin annuel, digitaire, ivraie, éragrostide féride, cuscute.

Absorption et diffusion :

Migration immédiate vers les feuilles après l'absorption racinaire. Il a été démontré que les vapeurs sont absorbées par les graines et par les plantules de cuscute.

Base de sélectivité :

Dégradation rapide chez les plantes tolérantes ainsi qu'absorption sur le sol.

Modes d'application :

Traitement de prélevée et de postlevée dirigé sur les cultures. Le traitement n'est efficace que si le sol est humide. Utiliser les doses inférieures sur les sols sablonneux ou à texture grossière et les doses supérieures sur les sols argileux ou organiques. L'effet désherbant s'accroît lorsque la température du sol est inférieure à 16 °C. Utiliser alors la dose inférieure.

Rémanence :

Le produit adhère étroitement aux particules colloïdales du sol. La vitesse de dissipation peut varier grandement suivant l'activité microbienne et le taux d'humidité. Une température élevée du sol ainsi qu'une humidité excessive augmentent la vitesse de dissipation.

Fabricant : ***Stanchem***

Nom commun : dichlobénil

Nom commercial : CASORON

Famille chimique : benzonitriles

Taux d'application :

applications en plein champ	
dichlobénil	4,4–7,0 kg/ha
CASORON (4 gr)	110,0–175,0 kg/ha
applications en contenants	
dichlobénil	4,4 kg/ha
CASORON (4 gr)	110,0 kg/ha
préparation du lit destiné à recevoir des contenants	
dichlobénil	4,4–7,0 kg/ha
CASORON (4 gr)	110,0–175,0 kg/ha

Remarques :

S'utilise sur les plantes ligneuses de pépinière suivantes : thuya occidental, frêne, bouleau (pleureur lacinifolié), buis, caragana, genévrier rouge, pommetier, orme, fusain, forsythie, bruyère, houx (*Ilex sp.*, sauf *I. crenata*, *I. rotunda*, *I. vomitoria*), chèvrefeuille, genévrier, lilas, tilleul, robinier, érable, seringa, rhododendron, rosier, spirée, saule, et if.

S'utilise sur les plantes ligneuses de pépinière en contenants suivantes : *Juniperus chinensis*, *J. horizontalis* et *Thuja occidentalis* seulement.

Ne pas utiliser sur : glaïeul, pin mugho, sapin (*Abies* sp.), pruche, ajuga, *Ilex crenata*, *I. rotunda*, *I. vomitoria*, *épinette*.

Ne pas utiliser sur : vivaces herbacées (éviter d'employer le produit sur toute plante dont la partie aérienne meurt l'automne).

Utiliser avec modération sur : les plantes couvre-sol à racines superficielles (on peut traiter le fusain).

Mauvaises herbes sensibles :

Le dichlobénil détruit la plupart des mauvaises herbes, ou en empêche le développement, notamment les vivaces, la vesce et la prêle.

Absorption et diffusion :

Absorption radiculaire et diffusion rapide vers le haut de la plante.

Base de sélectivité :

La sélectivité est basée sur la séparation physique entre la couche de vapeur de dichlobénil dans les 5 premiers cm de sol et les racines de la culture établie qui se trouvent au-dessous de ce niveau.

Modes d'application :

Avant la levée des mauvaises herbes, de préférence à l'automne ou au début du printemps.

Matériel de pépinière en contenant : N'utiliser que sur les contenants à l'extérieur. Appliquer au moins 4 semaines après les plantations dans les contenants, sur une surface exempte de mauvaise herbe. Ne pas utiliser après le 15 septembre ou dans les 30 jours qui précèdent la pose du matériau de protection sur la serre.

Préparation du lit destiné à recevoir les contenants : Appliquer sur le sol nu avant de mettre les contenants en place. Pour de meilleurs résultats, appliquer sur des sols renfermant plus de 2 % de matière organique. Le traitement donne des résultats inégaux sur le gravier ou les sols sablonneux. Appliquer le produit au printemps lorsque les températures sont fraîches et l'incorporer immédiatement par un arrosage ou un moyen mécanique. Ne pas recouvrir de tunnel plastique avant un mois suivant l'application. Ne pas appliquer à l'intérieur de tunnels plastique ou à l'intérieur de serres. Ne pas repiquer dans les sols traités avant un an.

Rémanence :

Le désherbage peut durer de 2 à 6 mois; l'application des doses supérieures pendant plusieurs années peut causer une accumulation de résidus dans le sol qui persisteront plus d'une année.

Particularités :

Bien qu'appliqué sous forme granulaire, il tue les mauvaises herbes par les vapeurs qu'il dégage dans la couche arable du sol. Les racines des mauvaises herbes absorbent l'herbicide à mesure qu'elles pénètrent cette couche toxique. Ne pas traiter durant des périodes de température élevée du sol, car le dichlobénil se volatilise et perd de son efficacité.

Fabricant : ***Uniroyal Chemicals***

Nom commun : **napropamide**

Nom commercial : **DEVRINOL 10 G, DEVRINOL 50 DF, DEVRINOL 50 W**

Famille chimique : **amides**

Taux d'application :

napropamide	4,5 kg/ha
DEVRINOL 10 G (10 gr)	45,0 kg/ha
DEVRINOL 50 DF (50 DF)	9,0 kg/ha
DEVRINOL 50 W (50WP)	9,0 kg/ha

DEVRINOL peut être mélangé en cuve avec SIMAZINE 80 W

napropamide (4,5 kg/ha) plus simazine	(1,096 kg/ha)
DEVRINOL DF (50 DF)	9,0 kg/ha
plus SIMAZINE 80 W (80 WP)	1,37 kg/ha

Remarques :

S'utilise sur : Plantes ornementales récemment transplantées ou établies, plantes ligneuses de pépinière et forestières et plantes ornementales en pots.

S'utilise sur les plants de pépinière suivants cultivés en plein champ : *Acer*, érable; *Buxus*, buis; *Craetegus*, aubépine; *Euonymus*, fusain; *Gleditsia*, févier épineux; *Hibiscus*, hibiscus; *Hypericum*, millepertuis; *Ilex*, houx; *Juniperus*, genévriers; *Laburnum*, laburnum; *Ligustrum*, troène; *Malus*, pommier; *Picea*, épinette; *Pinus*, pin; *Populus*, peuplier; *Prunus*, cerisier, pêcher, prunier; *Pyracantha*, buisson-ardent; *Pyrus*, poirier, *Rhododendron*, rhododendron, azalée; *Rosa*, rosier; et *Taxus*, if.

S'utilise sur les plants de pépinière suivants cultivés en contenants : *Buxus*, buis; *Euonymus*, fusain; *Hedera*, lierre; *Ilex*, houx; *Juniperus*, genévriers; *Ligustrum*, troène; *Pinus*, pin; *Pyracantha*, buisson-ardent; *Rhododendron*, rhododendron, azalée; *Rosa*, rosier; et *Thuja*, thuya.

Mauvaises herbes sensibles :
Nombreuses mauvaises herbes annuelles : digitaire, pied-de-coq, pâturin annuel, sétaires, cenchrus, folle avoine, éleusine de l'Inde, stellaire moyenne, séneçon, amarante à racine rouge, chénopode blanc, pourpier potager, renouée des oiseaux, matricaire odorante et laitue scariole.

Absorption et diffusion :
Absorption par les racines des mauvaises herbes en germination et diffusion vers le haut.

Base de sélectivité :
Métabolisme des espèces tolérantes. Inhibition de la croissance des racines des plantules en germination. Les plantes établies ne sont pas affectées parce que leur système racinaire descend au-dessous de la zone toxique.

Modes d'application :
Matériel de pépinière de plein champ : Traitement de préplantation avec enfouissement; bouillie à base d'eau. Pour incorporer uniformément l'herbicide dans le sol sur une profondeur de 2,5 à 5 cm, irriguer ou utiliser l'équipement d'incorporation approprié (p. ex. pulvériseur tandem ou cultivateur léger à pattes d'oie), suivi d'une lame niveleuse.

Pour les cultures établies, épandre sur un sol préalablement sarclé et irriguer s'il ne pleut pas dans les sept jours suivant une application de printemps ou d'automne, ou dans les deux jours suivant une application d'été. Irriguer de manière à saturer le sol jusqu'à une profondeur de 5 à 10 cm.

Matériel de pépinière en contenants : Appliquer en tout temps de l'année à la surface d'un substrat exempt de mauvaises herbes. Peut être appliqué sur des plants nouvellement mis en contenants une fois que le substrat d'empottage s'est tassé à la suite du premier arrosage. Incorporer par un arrosage dans les sept jours d'une application de printemps ou d'automne et dans les 2 jours d'une application d'été. Ne maîtrise pas la cardamine.

Rémanence :
Le désherbage est assuré pendant toute la saison à condition que l'herbicide ait été bien incorporé. Un labour profond minimise les dommages causés par les résidus.

Particularités :
N'élimine pas les mauvaises herbes qui ont déjà germé. Résiste au lessivage. Par précaution, ne pas planter les espèces sur lesquelles le napropamide n'est pas homologué dans les 12 mois qui suivent le dernier traitement.

Fabricant : ***Zeneca***

Nom commun : oxadiazon
Nom commercial : RONSTAR 2G
Famille chimique : oxadiazole

Taux d'application :

oxadiazon	2,0–4,5 kg/ha
RONSTAR 2G (2 gr)	100,0–225,0 kg/ha

Remarques :
Destiné aux plantes de pépinières suivantes en contenants : *Acer*, érable circiné; *Cornus*, cornouiller; *Euonymus*, fusain Emerald & Gold ; *Juniperus*, genévrier; *Pinus*, pin de montagne, pin sylvestre; *Potentilla*, potentille; *Picea*, épinette du Colorado, épinette de Serbie; *Prunus*, cerisier de Mandchourie; *Ribes*, groseillier alpin; *Sambucus*, sureau doré; *Syringa*, lilas.

Les plantes suivantes se sont révélées sensibles au RONSTAR 2G : *Andromeda*, Snowdrift, Temple Bell; *Cotoneaster*, cotonéasters Eichholz, Himalayan, Shangri-la; *Calluna*, éricacées du printemps Mediterranea pink; *Hibiscus*, Red Heart; *Picea abies* Primila, épinette de Norvège Primila; *Picea glauca* Densena, épinette blanche Densena; *Rhododendron*, azalées Pink Champagne, Hershey, Leuchtenfuer, Memoire, John Hearrens, Himo-Crimson, White Grandeur, Everest, Girard Roberta, rhododendron Daphnoides, Nova Zimbela; *Tsuga canadensis* Pendula, pruche pleureuse; *Viburum davidii*, viorne David.

Mauvaises herbes sensibles :
Annuelles dont tabouret des champs, cardamine, séneçon vulgaire, chénopode blanc, pourpier potager, morelle noire, amarante, amarante à racine rouge, amarante blanche, bourse-à-pasteur, pâturin annuel, échinochloa pied-de-coq, sétaire, sétaire glauque et digitaire sanguine.

Absorption et diffusion :
Surtout absorbé par les nouvelles pousses lorsqu'elles pénètrent dans la couche de sol traitée.

Base de sélectivité :
Plus grande tolérance physiologique pour ce qui est des espèces vulnérables et absence de contact avec les tissus des plantes sensibles.

Modes d'application :
S'utilise pour des plantes ornementales nouvellement transplantées ou déjà établies. Un traitement uniforme est essentiel. S'applique à tout moment de l'année, pourvu que ce soit avant la germination des mauvaises herbes. Pour des résultats satisfaisants, arracher, avant le traitement, les mauvaises herbes déjà levées. *Ne pas appliquer* sur un feuillage mouillé ou dans des conditions où les granules resteront sur les feuilles. Appliquer au moins 4 semaines avant de couvrir de tunnels plastique à l'automne.

Rémanence :
De 60 à 120 jours.

Particularités :
Il faut de l'eau pour activer le produit chimique. Une pluie ou une irrigation par aspersion après l'application assure une lutte plus efficace contre les mauvaises herbes. Après l'application, le produit est fixé rapidement et fortement par les colloïdes du sol. Vu sa faible hydrosolubilité et son degré d'adsorption, sa migration vers le bas et les côtés sont limités en dépit de la pluie et de l'irrigation.

Fabricant : ***Rhône Poulenc***

Nom commun : propyzamide

Nom commercial : KERB

Famille chimique : amides

Taux d'application :

propyzamide	1,5 kg/ha
KERB (50WG)	3,0 kg/ha

Remarques :
Convient aux arbres et aux arbustes conifères; aux iris, pivoine et plantes couvre-sol établis. Ne pas utiliser sur la petite pervenche, *Vinca minor*.

Mauvaises herbes sensibles :
Graminées vivaces, y compris le chiendent, graminées annuelles, repousses de céréales et stellaire moyenne.

Absorption et diffusion :
Absorption radiculaire, diffusion vers le feuillage. Faible absorption foliaire.

Base de sélectivité :
Dégradation plus rapide chez les espèces tolérantes.

Modes d'application :
En prélevée pour lutter contre les annuelles. Contre les graminées vivaces, traiter à l'automne en postlevée, de la fin septembre au début novembre, lorsque la température du sol est basse, mais supérieure au point de congélation, et que son humidité est élevée.

Rémanence :
Variable (2 à 9 mois) selon le type de sol et les conditions climatiques. La décomposition de l'herbicide est lente à des températures inférieures à 1 °C, mais s'accélère aux températures supérieures. Rémanence plus longue dans les sols sablonneux pauvres en matière organique.

Particularités :
Une pluie ou une irrigation est nécessaire pour entraîner l'herbicide vers la rhizosphère où il sera absorbé par les graminées vivaces et les graminées annuelles en germination.

Fabricant : ***Rhom & Haas***

Nom commun : simazine

Nom commercial : PRINCEP NINE-T, SIMADEX, SIMAZINE, SIMAZINE 480

Famille chimique : s-triazines

Taux d'application :

applications sur cultures en plein champ	
simazine	2,25–3,38 kg/ha
PRINCEP NINE-T (90 WG)	2,50–3,75 kg/ha
simazine	2,20–3,40 kg/ha
SIMAZINE 80W (80 WP)	2,75–4,25 kg/ha
simazine	1,80–6,75 kg/ha
SIMADEX (500 g/L)	3,60–13,50 kg/ha
applications sur cultures en contenants	
simazine	2,25 kg/ha
PRINCEP NINE-T (90 WG)	2,50 kg/ha
SIMAZINE 80W (80 WP)	2,80 kg/ha/300 L

Remarques :
Destinée aux plantations nouvelles ou établies de sapins de Noël et d'espèces forestières (pin blanc et sapin baumier de 2 ans ou plus) et à la préparation du terrain, avant la plantation de sapins, de pins et d'épinettes (Princep Nine-T seulement).

Convient aux plantes ligneuses ornementales et aux plantes de pépinière établies depuis au moins 1 an (thuya, épine-vinette, pommier, pommetier décoratif, buis, cotonéaster, cornouiller, houx, rosier, if, chamaecyparis,

pruche, genévrier, rosier multicolore, pivoine, épinette, pin mugho, noyer noir et frêne blanc).

Convient aux plantes de pépinière en pots : *Juniperus*, *Thuya* et *Taxus* seulement.

Mauvaises herbes sensibles :

Dicotylédones annuelles : amarante, renouée persicaire, chénopode blanc, pourpier potager, herbe à poux, trèfle spontané, renouée liseron, renouée scabre, plantain et séneçon; graminées annuelles : pied-de-coq, digitaire, folle avoine et sétaire glauque (sans effet contre les biotypes résistants aux triazines de sétaire, chénopode blanc, amarante et séneçon); la plupart des espèces vivaces fraîchement germées.

Absorption et diffusion :

La simazine est absorbée par les racines, mais non par les feuilles, ou alors très faiblement. Elle monte par le xylème et s'accumule dans le méristème apical et les feuilles, avec le napropamide, sur les nouvelles plantations de pommiers, d'abricotiers, de cerisiers, de pruniers, de pêchers et de poiriers.

Base de sélectivité :

Quelques espèces, comme le maïs, métabolisent la simazine. La sélectivité tient à ce que les racines de la plupart des plantes cultivées descendent plus profond que les percolats de simazine.

Modes d'application :

Appliquer avant la levée des mauvaises herbes. Si les mauvaises herbes ont levé dans le contenant, les arracher avant de faire le traitement. Appliquer une fois par saison, un mois après les plantations.

Rémanence :

La simazine est plus persistante que l'atrazine. Les résidus peuvent persister dans le sol pour plus d'une saison. Seul le maïs peut être planté sur une superficie traitée à la simazine la même année. L'année suivant un traitement avec des doses excédant 2 kg/ha, ne pas semer ou planter d'autres cultures; faire une analyse de sol si on soupçonne la présence de résidus.

Particularités :

Ne traiter qu'une seule fois par saison. La simazine a besoin d'une humidité suffisante pour être activée. Pour éviter la prolifération de mauvaises herbes résistantes, il faut alterner la simazine avec d'autres herbicides rémanents non à base de triazines. Lorsque la pluie est suffisante pour causer de l'érosion, de la terre contenant de la simazine peut être entraînée vers des parcelles en contrebas et endommager les cultures présentes ou à venir.

Fabricants :

PRINCEP NINE-T :	Ciba Geigy
SIMADEX :	Agrevo Canada Inc.
SIMAZINE 80 W :	United Agri Products
SIMAZINE 480 :	United Agri Products

Nom commun : s-métolachlore

Nom commercial : DUAL MAGNUM

Famille chimique : acétanilides

Taux d'application :

s-métolachlore (915 g/L)	0,14–1,0 kg/ha
Dual II Magnum	1,25–1,75 L/ha

Remarques :

Utiliser sur des plants à repiquer ou du matériel de semis de deux ans ou plus des résineux suivants : épinette blanche, épinette de Norvège, épinette noire, pin blanc, pin gris, pin rouge. Peut aussi s'utiliser dans les marcottières de peupliers.

Peut être appliqué en prélevée ou tôt en postlevée sur des mauvaises herbes avant qu'elles passent au-delà du stade 2 feuilles. Dans les marcottières de peupliers, on l'applique au stade de dormance ou de fertilisation intensive.

Appliquer sur le sol avant l'éclatement des bourgeons. NE PAS UTILISER DUAL MAGNUM DANS LES 4 SEMAINES QUI SUIVENT L'ÉCLATEMENT DES BOURGEONS NI AVANT QUE LES AIGUILLES SE SOIENT DURCIES.

Mauvaises herbes sensibles :

Dicotylédones et graminées annuelles telles que la morelle d'Amérique, la morelle noire de l'Est, la digitaire astringente, la digitaire sanguine, l'échinochloa pied-de-coq, l'amarante à racine rouge (destruction seulement), le panic d'automne géniculé, la sétaire verte, la sétaire glauque, la sétaire géante, le panic capillaire, et le souchet comestible.

Absorption et diffusion :

Le s-métolachore est absorbé par les graminées en germination, surtout par la tigelle juste au-dessus de la graine. Il est aussi absorbé par les dicotylédones en germination, au niveau des racines et des tiges.

Base de sélectivité :

Métabolisé par les espèces tolérantes.

Modes d'application :
Tôt en présemis, incorporé en présemis et en prélevée. Tôt en postlevée sur le maïs (du stade coléoptile au stade 2 feuilles du maïs). La machinerie d'incorporation devrait être réglée pour travailler le sol à une profondeur de 10 cm, à une vitesse d'avancement de 6–10 km/h pour un disque ou de 10–13 km/h pour un cultivateur à dents vibrantes. Une seule incorporation suffit, et il n'est pas nécessaire qu'elle soit immédiate. Le traitement en prélevée aura une efficacité maximale s'il pleut dans les 10 journées suivantes.

Rémanence :
L'effet résiduel persiste habituellement de 10 à 14 semaines.

Particularités :

La dose requise varie selon l'importance des peuplements de mauvaises herbes (dose plus élevée lorsque la menace est plus gande). La lutte contre le souchet comestible passe par l'incorporation en présemis. Les céréales d'automne peuvent être semées de 4 à 5 mois après l'application de métolachlore. Il existe un bon nombre de mélanges en cuve qui sont homologués pour différentes cultures. Ne pas utiliser sur les terres noires, ni sur les terres à texture grossière qui sont pauvres en matière organique.

Fabricant : ***Novartis***

Nom commun : trifluraline

Nom commercial : **BONANZA, RIVAL, TREFLAN**

Famille chimique : **dinitroanilines**

Taux d'application :

trifluraline	0,6–1,15 kg/ha
BONANZA 400 EC (400 g/L)	1,5–2,75 L/ha
RIVAL (60 DF)	1,0–1,9 g/ha
TREFLAN (480 g/L)	1,1–2,1 kg/ha

Remarques :
Destinée au matériel de pépinière cultivé en plein champ, aux vivaces (sauf *Ajuga*, *Vinca* et *Pachysandra*) et aux brise-vent établis.

Mauvaises herbes sensibles :
La trifluraline agit contre la plupart des graminées annuelles, ainsi que contre l'amarante et le chénopode blanc, y compris les biotypes de ces mauvaises herbes qui tolèrent les triazines.

Absorption et diffusion :
Les cultures qui poussent dans une terre traitée à la trifluraline absorbent très peu cet herbicide qui, en revanche, tue les mauvaises herbes sensibles dès qu'elles germent. Les mauvaises herbes déjà établies échappent au traitement.

Base de sélectivité :
Phénomènes de croissance physiologique associés à la germination.

Modes d'application :
En présemis avec incorporation. Appliquer à raison de 100–300 L d'eau à l'hectare. Épandre la dose inférieure sur un sol sablonneux, l'augmenter sur un loam et à nouveau sur un sol argileux. Ne pas utiliser sur des sols fortement organiques (terre noire, tourbe ou sables noirs contenant plus de 15 % de matière organique). Incorporer par 2 passages croisés de pulvériseur tandem (7–10 km/h) ou de cultivateur à dents (10–13 km/h) réglé de manière à travailler le sol sur une profondeur de 8 à 10 cm. La première incorporation doit être faite dès que possible après l'application, mais elle peut être retardée de 24 heures au maximum selon les recommandations du fabricant. La seconde incorporation peut avoir lieu n'importe quand avant le semis. La trifluraline est activée par l'incorporation; une pluie n'est pas nécessaire.

Rémanence :
Aux doses recommandées, le désherbage est assuré pour toute la saison. Les cultures suivantes, même les céréales d'automne semées dans un sol traité à la trifluraline le printemps précédent, ne sont normalement pas endommagées.

Particularités :
Forte absorption sur les particules de sol; lessivage négligeable. La dose à épandre dépend de la richesse du sol en matière organique et en argile. Sans effet contre l'herbe à poux, la morelle annuelle ou les moutardes; la renouée persicaire peut échapper au traitement.

Fabricants :

BONANZA :	United Agri Products
RIVAL :	Agrevro
TREFLAN :	DowElanco

Traitements de postlevée ou de postplantation

Les traitements de postlevée s'appliquent après la levée de la culture et des mauvaises herbes.

- On utilise un produit chimique sélectif qui détruit les mauvaises herbes tout en épargnant les plantes cultivées.
- Un grand nombre de traitements sont non sélectifs, et peuvent donc causer des dégâts aux plantes cultivées si on les utilise à tort et à travers.
- Les types de mauvaises herbes qui peuvent être ainsi combattues dépendent de la sensibilité de la mauvaise herbe et de la tolérance de la culture au produit chimique. Il est important d'appliquer le traitement au stade approprié de développement de la culture. Comme la plupart des mauvaises herbes sont plus sensibles aux produits chimiques lorsqu'elles sont jeunes, les traitements précoces exigent moins d'herbicide et il en résulte moins de dommages aux cultures.
- Parfois, on peut appliquer l'herbicide après la levée de la culture, mais avant celle des mauvaises herbes. Ainsi, on peut sarcler une culture, puis épandre sur le sol propre un herbicide qui empêchera la deuxième vague de mauvaises herbes.

Nom commun : fluazifop-p-butyl

Nom commercial : FUSILADE II

Famille chimique : aryloxyphénoxypropionates

Taux d'application :

fluazifop-p-butyl	0,075–0,25 kg/ha
FUSILADE II (125 g/L)	0,6–2,00 L/ha

Remarques :
S'utilise dans les cultures en plein champs on en contenant. Plantes ornementales autres que des graminées, arbustes, arbres; plantes de pépinière forestières et ornementales cultivées en plein champ ou en contenant et non fructifères. Certains genévriers bleus, soit *Juniperus horizontalis* 'Bar Harbour', 'Blue Acres', et 'Blue Rug' peuvent souffrir d'applications sur leurs parties aériennes.

La sensibilité au FUSILADE varie d'un cultivar à l'autre. Ainsi, *J. horizontalis* 'Blue Acres' y est sensible tandis que *J. horizontalis* 'Plumosa Compacta' le tolère. Consulter l'étiquette pour la liste des espèces tolérantes. *Faire un test sur chaque cultivar qui ne paraît pas sur l'étiquette avant d'employer l'herbicide ou faire une application dirigée.*

Mauvaises herbes sensibles :
Graminées annuelles, repousses de maïs, de blé, d'orge et de chiendent.

Absorption et diffusion :
Absorption principalement foliaire. Diffusion vers les racines et les rhizomes.

Base de sélectivité :
Métabolisme des espèces tolérantes.

Modes d'application :
En postlevée. Faire une application dirigée vers les mauvaises herbes levant parmi les plantes cultivées sensibles en évitant leur feuillage et leurs tissus verts. Utiliser la dose plus élevée dans le cas du chiendent. Appliquer lorsque les graminées sont en pleine croissance, que les graminées annuelles sont au stade de 2 à 5 feuilles et le chiendent au stade de 3 à 5 feuilles.

Rémanence :
Pratiquement nulle.

Particularités :
La préparation du lit de semence fragmente les rhizomes du chiendent et améliore sa destruction. Ne pas travailler le sol durant les 5 jours qui suivent le traitement. Sauf indications contraires sur le mode d'emploi, les herbicides antidicotylédones doivent être appliqués séparément, au moins trois jours après le fluazifop-p-butyl. Ce dernier est moins efficace si les plantes subissent un stress (manque d'eau, humidité trop élevée, température froide et/ou humidité relative très basse). Une repousse des graminées par tallage est possible si le traitement a lieu dans l'un des cas mentionnés ci-dessus. Puisqu'il n'y a pas de rémanence, une nouvelle vague de mauvaises herbes peut lever après la disparition de la première.

Fabricant : Zeneca

Nom commun : **glyphosate**

Nom commercial : **CLEAR-IT 1, CLEAR-IT 2, CLEAR-IT 3, EXPEDITE GRASS & WEED, ROUNDUP**

Famille chimique : **acides aminés**

Taux d'application :

mauvaises herbes annuelles levées

glyphosate	0,801–1,245 kg/ha
ROUNDUP (365 g/L)	2,25–3,5 L/ha

mauvaises herbes vivaces levées

glyphosate	1,69–4,27 kg/ha
ROUNDUP (365 g/L)	4,75–12,0 L/ha

chiendent et autres graminées vivaces

glyphosate	0,89–2,491 kg/ha
ROUNDUP (365 g/L)	2,5–7,0 L/ha

mauvaises herbes vivaces (chardon des champs, asclépiade, liseron des champs, apocyn, laiteron des champs)

glyphosate	2,491–4,27 kg/ha
ROUNDUP (365 g/L)	7,0–12,0 L/ha

Remarques :

Appliquer sur les mauvaises herbes en croissance active. Ne pas laisser la bouillie entrer en contact avec les feuilles ou l'écorce verte des arbres ou des arbustes.

Homologations :

EXPEDITE GRASS & WEED, ROUNDUP : tonte chimique; traitement dirigé dans les pépinières de végétaux ligneux.

Mauvaises herbes sensibles :

Graminées annuelles vivaces (chiendent, chardon des champs, liseron des champs, asclépiade, quenouilles, souchet, herbe à la puce et fraisiers); broussailles (bouleau, aulne, peuplier, framboisier, saule et érable).

Absorption et diffusion :

Absorption foliaire et diffusion dans toute la plante.

Base de sélectivité :

Le glyphosate n'épargne pas les cultures agricoles. Les conifères sont tolérants à un stade ou un autre de leur croissance, mais on en ignore toujours la raison.

Modes d'application :

En postlevée, pour la lutte contre les mauvaises herbes vivaces, habituellement au stade de préfloraison pour la plupart des vivaces. Le chardon des champs et le laiteron des champs devraient se trouver au moins au début du stade bouton floral, l'asclépiade au stade du bouton floral et le liseron au stade pleine floraison. On peut traiter le chiendent à l'automne ou au printemps lorsqu'il est en pleine croissance avec au moins 3 ou 4 nouvelles feuilles sur chaque nouvelle pousse levée.

À l'automne, ramasser les déchets de culture, mais ne pas labourer avant le traitement; un labour d'automne ou de printemps avant le traitement printanier risque d'en réduire l'effet. Attendre au moins 3–5 jours après le traitement avant de travailler la superficie traitée. Pour obtenir un résultat maximum contre le chiendent, il est préférable de labourer avant que celui-ci ne soit complètement bruni.

Pour désherber des zones cultivées ou des zones incultes, on peut appliquer le glyphosate à l'aide d'un pulvérisateur à rampe, d'un pulvérisateur à dos ou d'un équipement de grand volume. Les atomiseurs à dos peuvent être utilisés *seulement* pour la préparation d'une plantation sylvicole et le débroussaillement sur le bord des routes. On peut faire des traitements par aéronef *seulement* pour préparer une plantation sylvicole ou pour dégager autour des conifères.

On peut aussi traiter sélectivement à l'aide d'un matériel spécial les endroits non cultivés, les zones boisées, les vignobles et les vergers (voir la rubrique *Désherbage sélectif par humectation*, page 87). Quelle que soit la méthode employée, éviter que la bouillie entre en contact avec le feuillage vert ou l'écorce verte d'une culture ou de toute autre plante que l'on désire conserver. Avant la pulvérisation, enlever tous les gourmands des troncs des arbres que l'on désire conserver.

Rémanence :

Nulle; on peut mettre en culture les superficies traitées tout de suite après le traitement. D'autres traitements herbicides sont nécessaires contre les mauvaises herbes qui lèveront par la suite.

Particularités :

Une pluie dans les 6 heures qui suivent ou une forte gelée peut réduire l'efficacité du traitement.

Fabricant :

CLEAR-IT 1, 2, 3 :	*Monsanto*
EXPEDITE GRASS & WEED :	*Monsanto*
ROUNDUP :	*Monsanto*

Nom commun : **paraquat**

Nom commercial : **GRAMOXONE**

Famille chimique : **dipyridyles**

Taux d'application :

paraquat	0,55–1,10 kg/ha
GRAMOXONE (200 g/L)	2,75–5,5 L/ha

Remarques :
Mauvaises herbes annuelles levées et suppression de la partie aérienne des mauvaises herbes annuelles vivaces.

Homologation :
- Désherbage des plantes sur lit de semence rassis
- Désherbage chimique des entre-rangs dans les pépinières établies
- Désherbage chimique des terres non cultivées

Mauvaises herbes sensibles :
Aucune sélectivité. Tous les végétaux verts sont sensibles.

Absorption et diffusion :
Absorption par le feuillage et l'écorce verte; diffusion nulle ou presque.

Base de sélectivité :
Tout tissu vert et vivant d'une plante est sensible. Efficacité moindre contre les espèces dotées d'une cuticule cireuse épaisse et de feuilles de forme linéaire comme le souchet. Sans danger pour les plantes ligneuses à écorce mature (non verte).

Modes d'application :
En postlevée. Traiter lorsque les mauvaises herbes font moins de 15 cm. Utiliser pour effectuer un désherbage chimique – appliquer plusieurs fois par année sur la végétation en pleine croissance. Diriger les jets de façon à éviter tout contact avec les feuilles ou l'écorce tendre des plantes de pépinière. En traitements localisés, mélanger 25 mL de produit à 4 litres d'eau. Ne détruit pas les mauvaises herbes qui ne sont pas encore levées. Supprime les adventices vivaces. On peut faire des pulvérisations en couverture là où il n'y a aucun danger que le produit vienne en contact avec le feuillage ou l'écorce des plantes à garder. Le traitement est plus efficace quand il est fait par temps couvert ou nuageux, ou le soir.

Rémanence :
Le paraquat ne persiste pratiquement pas dans le sol, mais comme il persiste dans les matériaux organiques comme les paillis ou les herbes sèches, il ne faut pas resemer ces superficies dans les 5 jours qui suivent le traitement. Il faut parfois plus d'un traitement par saison, surtout contre les mauvaises herbes vivaces.

Particularités :
Inactivé par adsorption sur les particules de sol. Non homologué pour les jardiniers amateurs.

Fabricant : ***Zeneca***

Herbicides homologués en Ontario

Les pages suivantes constituent un guide des herbicides homologués en Ontario pour combattre les mauvaises herbes dans les plantes ornementales cultivées en pépinière.

Un bon programme combine à la fois des méthodes de lutte culturales et chimiques.

Le tableau 5–3 dresse une liste des restrictions appréciables concernant l'emploi de certains herbicides courants. Il faut toujours se conformer aux directives du fabricant.

Tableau 5–3. Étiquettes d'herbicides et restrictions concernant l'emploi

Herbicide	Restrictions prévues sur l'étiquette concernant les plantes
De prélevée	
CHLORO IPC, chloropropham	Plantes ornementales de pépinière
BONAZA 400, RIVAL, TREFLAN, trifluraline	Plantes ornementales de pépinière, *sauf* le bugle, le myrte et le pachysandre
De postlevée	
GRAMOXONE, paraquat	Plantes ornementales de pépinière; éviter le contact avec le feuillage
ROUND-UP, glyphosate	Plantes ornementales de pépinière; éviter le contact avec le feuillage

Tableau 5–4. Herbicides homologués en Ontario pour la culture de plantes ligneuses ornementales

		Préémergence						
Nom botanique	**Nom français**	**Casoron**	**Dual Magnum**	**Devrinol**	**Fusilade**	**Kerb**	**Ronstar**	**Simazine, Princep**
Abies balsamea	Sapin baumier	non				F		F
Abies sp.	Sapin	non			TFC	F		
Acer sp.	Érable	T[1]F		TFC	TFC			
Acer circinatum	Érable circiné						C[2]	
Ajuga sp.	Bugle	non						
Betula pendula 'Gracilis'	Bouleau verruqueux à feuilles lacinées	T[1]F						
Buxus sp.	Buis	T[1]F		TFC	TFC			F
Calluna sp.	Bruyère	T[1]F			TFC			
Caragana sp.	Caragan	T[1]F			TFC			F
Carpinus sp.	Charme				TFC			
Chaenomeles sp.	Cognassier				TFC			
Chamaecyparis sp.	Faux-cyprès							F
Cornus sp.	Cornouiller				TFCD		C[2]	F
Cotinus coggygria	Fustet commun				TFC			
Cotoneaster sp.	Cotonéaster				TFC			F
Crataegus sp.	Aubépine			TFC				
Deutzia sp.	Deutzia							
Erica sp.	Éricacées	T[1]F						
Euonymus sp.	Fusain sp.	T[1]F		TFC	TFC			
Euonymus fortunei 'Emerald & Gold'	Fusain Emerald & Gold						C[2]	
Forsythia sp.	Forsythie	T[1]F			TFC			
Fraxinus americana	Frêne blanc							F
Fraxinus sp.	Frêne	T[1]F			TFC			
Gleditsia sp.	Févier			TF	TFC			
Gleditsia triacanthos	Févier épineux				T			
Hedera sp.	Lierre			C	TFC			
Hibiscus sp.	Ketmie des jardins			TF				
Hydrangea sp.	Hydrangée				TFC			
Hypericum sp.	Millepertuis			TF				
Ilex sp.	Houx	T[1]F		TFC	TFC*			F
Juglans nigra	Noyer noir							F
Juglans sp.	Noyer							
Juniperus chinensis Pfitzeriana	Genévrier de Chine	T[1]FC[1,2]			TFCD	F		
Juniperus sabina	Genévrier sabine	T[1]FC[1,2]				F		
Juniperus scopulorum	Genévrier saxicole	T[1]				F		

* = pulvérisation dirigée, du débourrement à la phase initiale d'endurcissement
[1] = appliquer 4 semaines après le repiquage
[2] Appliquer 30 jours avant de couvrir les tunnels plastiques, mais pas plus tard que le 30 septembre
C = Contenant
D = Traitement dirigé seulement
F = Champ
Non = Restriction sur l'étiquette
T = Planton

Tableau 5–4. Herbicides homologués en Ontario pour la culture de plantes ligneuses ornementales (suite)

Nom botanique	Nom français	Casoron	Dual Magnum	Devrinol	Fusilade	Kerb	Ronstar	Simazine, Princep
Juniperus sp.	Genévrier	T[1]F		TFC	TFC*	F	C[2]	FC
Juniperus virginiana	Genévrier rouge	T[1]F				F		
Laburnum sp.	Cytise			TF				
Ligustrum sp.	Troène			TFC	TFC			
Liriodendron sp.	Tulipier							
Lonicera sp.	Chèvrefeuille	T[1]F			TFC			
Malus sp.	Pommetier ornemental	T[1]F		TF	TFC			F
Malus sylvestris (non en production)	Pommier (non en production)			TFC			F	
Parthenocissus quinquefolia	Vigne vierge commune				TFC			
Philadelphus sp.	Seringa	T[1]F			TFCD			
Picea abies	Épinette de Norvège	non				F		F
Picea abies Nidiformis	Épinette de Norvège *Nidiformis*	non				F		
Picea glauca	Épinette blanche	non				F		F
Picea glauca Conica	Épinette de l'Alberta naine	non				F		
Picea mariana	Épinette noire		TF					
Picea omorika	Épinette de Serbie	non					C[2]	
Picea pungens	Épinette du Colorado	non					C[2]	
Picea pungens Glauca	Épinette bleue du Colorado	non				F		F
Picea pungens Glauca Globosa	Épinette bleue globulaire	non				F		F
Picea rubens	Épinette rouge	non				F		F
Picea sp.	Épinette	non		TF	TFC*	F		
Pieris sp.	Andromède du Japon				TFC			
Pinus banksiana	Pin gris		TF					
Pinus mugo	Pin de montagne	non				F	C[2]	F
Pinus nigra	Pin noir d'Autriche					F		
Pinus resinosa	Pin rouge		TF					
Pinus sp.	Pin			TFC	TFC	F		
Pinus strobus	Pin blanc, 2 ans		TF		F		F	
Pinus sylvestris	Pin sylvestre						C[2]	
Pittosporum sp.	Pittospore			TF				

* = pulvérisation dirigée, du débourrement à la phase initiale d'endurcissement
[1] = appliquer 4 semaines après le repiquage
[2] Appliquer 30 jours avant de couvrir les tunnels plastiques, mais pas plus tard que le 30 septembre
C = Contenant
D = Traitement dirigé seulement
F = Champ
Non = Restriction sur l'étiquette
T = Planton

Tableau 5–4. Herbicides homologués en Ontario pour la culture de plantes ligneuses ornementales (suite)

		Préémergence						
Nom botanique	**Nom français**	**Casoron**	**Dual Magnum**	**Devrinol**	**Fusilade**	**Kerb**	**Ronstar**	**Simazine, Princep**
Platanus sp.	Platane occidental				TFC			
Podocarpus sp.	Podocarpus			TFC				
Populus sp.	Peuplier		marcottière	TF				
Potentilla sp.	Potentille				TFC		C[2]	
Prunus sp.	Cerisier (non en production)			TF				
Prunus tomentosa	Cerisier de Mandchourie						C[2]	
Pseudotsuga menzeisii	Douglas taxifolié				TFC*	F		
Pyracantha sp.	Buisson-ardent			TFC	TFC			
Pyrus sp.	Poirier (non en production)							
Quercus sp.	Chêne							
Rhododendron sp.	Rhododendron, azalée	T[1]F		TFC	TFC			
Ribes sp.	Groseillier (non en production)				TFC			
Ribes alpinum	Groseillier alpin						C[2]	
Robinia pseudoacacia	Robinier faux-acacia							
Robinia sp.	Robinier	T[1]F						
Rosa multiflora	Rosier multiflore							F
Rosa sp.	Rosier	T[1]F		TFC	TFC			F
Salix sp.	Saule	T[1]F			TFC			
Sambucus sp.	Sureau				TFC			
Sambucus canadensis Aurea	Sureau doré						C[2]	
Spiraea sp.	Spirée	T[1]F			TFC			
Symphoricarpos rivularis	Symphorine rivicole				TFC			
Syringa sp.	Lilas	non			TFC		C[2]	
Taxus cuspidata	If du Japon					F		
Taxus sp.	If	T[1]FC[1,2]		TF	TFC*	F		FC
Thuja occidentalis	Thuya occidental	T[1]FC[1,2]				F		
Thuja sp.	Thuya	T[1]F		C	TFC	F		FC
Tilia sp.	Tilleul	T[1]F			TFC			
Tsuga sp.	Pruche	non			TFC*			F
Ulmus sp.	Orme	T[1]F			TFC			
Viburnum sp.	Viorne				TFC			
Weigela sp.	Weigelia				TFC			

* = pulvérisation dirigée, du débourrement à la phase initiale d'endurcissement
[1] = appliquer 4 semaines après le repiquage
[2] Appliquer 30 jours avant de couvrir les tunnels plastiques, mais pas plus tard que le 30 septembre
C = Contenant
D = Traitement dirigé seulement
F = Champ
Non = Restriction sur l'étiquette
T = Planton

Tableau 5–5. Sensibilité des mauvaises herbes aux herbicides — Dicotylédones annuelles

Dicotylédones annuelles	Casoron	Cipc	Dual Magnum	Devrinol	Kerb	Ronstar	Simazine Princep	Trefelan, Rival, Trifluraline
Abutilon								
Amarante	S			S		S		S
Amarante réfléchie				S			S	
Bourse-à-pasteur	S					S		
Caméline		S						
Cardamine	S					S		
Cerise de terre								
Chénopode blanc	S			S		S	S	S
Euphorbe	S							
Galinsoga								
Kochia à balais								
Laiteron des champs annuel	S			S				
Laitue scariole				S				
Lampourde glouteron								
Matricaire odorante				S				
Mollugine verticillée		S		S				S
Morelle noire			MS			S		
Mouron des oiseaux	S	S		S	S			S
Moutardes, sysimbres et vélars	S							
Persicaire	S	S					S	S
Petite herbe à poux				MS			S	
Plantain	S							
Pourpier	S	S		S		S	S	S
Renouée	S							
Renouée des oiseaux				S				S
Renouée liseron	S						S	MS
Renouée persicaire							S	
Renouée scabre							S	
Sénaçon vulgaire	S			S		S		
Soude roulante								S
Stramoine						S		
Stramoine commune								
Trèfle spontané							S	

S = Sensible MS = Modérément sensible T = Tolérante

Tableau 5–6. Sensibilité des mauvaises herbes aux herbicides — Dicotylédones vivaces

Dicotylédones vivaces	Casoron	Cipc	Dual Magnum	Devrinol	Fusilade	Kerb	Ronstar	Simazine	Trifluraline	Roundup
Asclépiade									T	S
Céraiste vulgaire	MS								MS	S
Chardon des champs	MS	T						T	T	
Chiendent	MS	T		T	MS	MS		T	T	
Grande ortie					S					
Herbe à la puce					S					
Laiteron des champs	MS	T				S		T	T	
Lierre terrestre	MS									MS
Linaire vulgaire					S	S				S
Liseron des champs	T								T	S
Mauve										MS
Pissenlit	MS			T						MS
Plantains	MS									S
Prêle	MS	T						T	T	MS
Souchet	MS		S	MS	T			T	T	MS
Vesces	MS			T				T	T	
Vigne sauvage	T									MS
Vigne vierge commune										

S = Sensible MS = Modérément sensible T = Tolérante

Tableau 5–7. Sensibilité des mauvaises herbes aux herbicides — Graminées

Graminées annuelles	Casoron	Cipc	Dual Magnum	Devrinol	Fusilade	Garden Weed Preventer	Kerb	Ronstar	Simazine	Trifluraline	Roundup
Brome										S	S
Digitaire	S	S		S	S	S		S	S	S	
Digitaire astringente			S								
Digitaire sanguine				S							S
Éleusine de l'Inde				S						S	
Éragrostis		S								S	
Folle avoine				S	S		S		S	S	S
Graminées annuelles							S				
Ivraie perse					S					S	
Panic											
Panic capillaire			S								
Panic d'automne			S	S		S				S	
Panic millet					S						
Pâturin annuel	S	S		S				S		S	S
Pied-de-coq			S	S	S	S		S	S	S	
Ray-grass		S		S							
Sétaire géante			S		S	S					
Sétaire glauque	S		S	S	S	S		S	S	S	
Sétaire verte	S		S	S	S	S		S		S	S
Sorgho d'Alep					S						
Spargoutte des champs										S	

S = Sensible MS = Modérément sensible T = Tolérante

6. Annexes

ANNEXE A. Personnel de consultation sur les cultures – Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario

Service	Personne	Adresse	Téléphone/Télécopieur	Courriel
Services consultatifs sur le matériel de pépinière et les plantes paysagères	**Jennifer Hobson** Spécialiste des cultures de pépinière	Département d'horticulture, Édifice Bovey Université de Guelph Guelph, ON N1G 2W1	**Tél.** : (519) 824-4120, poste 2671 **Téléc.** : (519) 767-0755	jhobson @omafra.gov.on.ca
Services consultatifs de vulgarisation sur les gazons	**Pam Charbonneau** Spécialiste des gazons	Institut du gazon de Guelph 328 ch. Victoria S., Guelph N1H 6H8	**Tél.** : (519) 824-4120, poste 2597 **Téléc.** : (519) 766-1704	pcharbon @omafra.gov.on.ca
Service Agriphone	Pour une mise à jour hebdomadaire sur les problèmes relatifs aux maladies et insectes ravageurs des gazons et plantes paysagères ligneuses, communiquer avec le Service d'Agriphone du MAAARO. Accessible d'avril à octobre, 24 heures par jour, 7 jours par semaine.			**1-888-290-4441**
Service Agrifax	Êtes-vous lassés de prendre en note les messages de l'Agriphone? Vous pouvez recevoir chaque semaine une copie papier du rapport de l'Agriphone par télécopieur ou par courriel depuis avril jusqu'à octobre. Les frais d'inscription sont de 25 $ pour chacun des deux rapports pour une saison. Composer le numéro qui figure à droite pour un abonnement.			**1-888-4-OMAFRA**
Renseignements sur les plantes paysagères et le matériel de pépinière : www.gov.on.ca/omafra/english/crops/hort/nursery.html				

ANNEXE B. Bureaux de contrôle des pesticides — Ministère de l'Environnement de l'Ontario

Région/Comté	Responsable des pesticides Adresse	Téléphone/Télécopieur
Centre Toronto, Halton, Peel, York, Durham	Charles Zubovits 5775 rue Yonge, 8e étage, Toronto, Ontario M2M 4J1	Tél. : (416) 326-3671 Sans frais : 1-800-810-8048 Téléc. :(416) 325-6347
Centre-ouest Haldimand-Norfolk, Niagara, Hamilton-Wentworth, Dufferin, Wellington, Waterloo, Brant	Paul McCubbin Linda Dennie Éd. du gouvernement de l'Ontario 119 rue King O., 12e étage Hamilton, Ontario L8N 3Z9	Tél. : (905) 521-7667 (905) 521-7658 Téléc. :(905) 521-7820
Est Frontenac, Hastings, Lennox et Addington, Prince Edward, Leeds et Grenville, Prescott et Russell, Stormont/Dundas et Glengarry, Peterborough, Victoria, Northumberland, Renfrew, Ottawa-Carleton, Lanark, District du Nipissing (Cantons d'Airy, de Murchison, de Dickens, de Lyell et de Sabine)	Andrew Morley 133 av. Dalton, Kingston, Ontario K7L 4X6	Tél. : (613) 549-4000, poste 2684 Téléc. :(613) 548-6908 Sans frais : 1-800-267-0974
Sud-ouest Elgin, Middlesex, Oxford, Essex, Kent, Lambton, Bruce, Grey, Huron, Perth,Simcoe	Doug Morrow Wray Lampman 659, Ch. Exeter, 2e étage London, Ontario N6E 1L3	Tél. : (519) 873-5047 (519) 873-5048 Téléc. :(519) 873-5000
Nord Manitoulin, Nipissing, Parry Sound, Sudbury, Algoma Est, Cochrane Est, Haliburton, Muskoka, Kenora, Rainy River, Thunder Bay, Algoma Ouest, Cochrane Ouest	Ray Potvin John Negusanti 199 rue Larch, Pièce 1101 Sudbury, Ontario P3E 5P9	Tél. : (705) 564-3247 (705) 564-3249 Téléc. :(705) 564-4180
Direction de l'élaboration des normes	Section des pesticides (adresse postale) 135 av. St. Clair O. Toronto, Ontario M4V 1P5	Tél. : (416) 327-5519 Téléc. :(416) 327-2936
Direction des autorisations	Autorisation des pesticides 250 av. Davisville, 3e étage Toronto, Ontario M4S 1H2	Tél. : (416) 440-3584 Sans frais : 1-800-461-6290 Téléc. : (416) 440-6973

ANNEXE C. Laboratoires accrédités en Ontario

Les laboratoires ci-dessous sont accrédités pour évaluer le pH et le pouvoir tampon, et pour effectuer le dosage de P, K, Mg et l'azote nitrique dans les sols de l'Ontario.

A & L Canada Laboratories East, Inc.
2136 ch. Jetstream
London (Ontario) N5V 3P5
Tél. : (519) 457-2575
Téléc. : (519) 457-2664
Site Web : www.al-labs-can.com
Courriel : Aginfo@al-labs-can.com
Personnes-ressources :M. Greg Patterson
M. Ian McLachlin

Accutest Laboratories
146 ch. Colonnade, Unité 8
Nepean (Ontario) K2E 7Y1
Tél. : (613) 727-5692
Téléc. : (613) 727-5222
Site Web : www.accutestlabs.com
Courriel : phaulena@accutestlabs.com
Personnes-ressources :M^me^ Lorna Wilson
M. Peter Haulena

Agri-Food Laboratories
503 ch. Imperial, Unité 1
Guelph (Ontario) N1H 6T9
Tél. : (519) 837-1600, 1-800-265-7175
Téléc. : (519) 837-1242
Site Web : www.agtest.com
Courriel : lab@agtest.com
Personnes-ressources :M. Dale Cowan
M^me^ Nora Wilson

Laboratoire du sol et des éléments nutritifs (anciennement Analytical Services, Land Resource Science)
Université de Guelph
C.P. 3650, 95 Stone Road Ouest
Guelph (Ontario) N1H 8J7
Tél. : (519) 767-6226
Téléc. : (519) 767-6240
Courriel : vkerslak@lsd.uoguelph.ca

Stratford Agri Analysis Inc. (Une entreprise Daco Laboratories Ltd.)
1131 rue Erie, C.P. 760
Stratford (Ontario) N5A 6W1
Tél. : (519) 273-4411, 1-800-323-9089
Téléc. : (519) 273-4411
Courriel : saa@dacolabs.com
Personnes-ressources :M. Dale Peters
M. Gary Roberts
M. Keith Lemp

ANNEXE D. Autres ressources

Agriculture et Agroalimentaire Canada
Centre de recherches de l'Est sur les céréales et les oléagineux
960 av. Carling
Ottawa K1A 0C6
Tél. : (613) 759-1952

Centre de recherches sur les cultures abritées et industrielles
Harrow N0R 1G0
Tél. : (519) 738-2251

Centre de recherches du Sud sur la phytoprotection et les aliments
1391, rue Sandford
London N5V 4T3
Tél. : (519) 457-1470

Ferme de recherches de Vineland
4902, av. Victoria Nord
Vineland L0R 2E0
Tél. : (905) 562-4113

Ferme de recherches de Delhi
C.P. 186 ch. Schafer
Delhi N4B 2W9
Tél. : (519) 582-1950

Agence canadienne d'inspection des aliments (phytoprotection)
Belleville
345, rue College Est
Belleville K8N 5S7
Tél. : (613) 969-3333

Brantford
Édifice fédéral, intersection Dalhousie et Queen, C.P. 637
Brantford, N3T 5P9
Tél. : (519) 751-8157

Hamilton
709, rue Main Ouest, Pièce 101
Hamilton L8S 1A2
Tél. : (905) 572-4152

London
457, rue Richmond, Pièce 404
London N6A 3E3
Tél. : (519) 645-4021

Niagara Falls
Adresse postale : C.P. 35, Niagara Falls, L2E 6S8
Adresse civique : 4551, av. Zimmerman, Niagara Falls, L2E 3M5
Tél. : (905) 357-5981

District d'Ottawa
3, cr. Observatory
Édifice 3, Ferme expérimentale centrale
Ottawa K1A 0C9
Tél. : (613) 759-1571

Toronto
401 Champagne Drive, Unité 1
Downsview M3J 2C6
Tél. : (416) 954-1714

Windsor
441, av. University Ouest, Pièce 208
Windsor N9A 5P9
Tél. : (519) 252-7095

Université de Guelph
Campus principal
Guelph N1G 2W1
Tél. : (519) 824-4120

Collège d'Alfred
Alfred K0B 1A0
Tél. : (613) 679-2218

Collège de Kemptville
Kemptville K0G 1J0
Tél. : (613) 258-8336

Collège de Ridgetown
Ridgetown, N0P 2C0
Tél. : (519) 674-1500

Département de phytotechnie, Kettleby
1125 Woodchopper's Lane, R.R. 1
Kettleby, L0G 1J0
Tél. : (905) 775-3783

Département de phytotechnie, Simcoe
C.P. 587, ch. Blue Line
Simcoe, N3Y 4N5
Tél. : (519) 426-7127

Département de phytotechnie, Vineland
C.P. 7000, 4890 av. Victoria Nord
Vineland Station, L0R 2E0
Tél. : (905) 562-4141

Division des services de laboratoire
Pesticides et microcontaminants
C.P. 3650
95, ch. Stone Ouest
Guelph N1H 8J7
Tél. : (519) 767-6200

Clinique de diagnostic phytosanitaire
Tél. : (519) 767-6256

Les échantillons destinés au diagnostic de maladies, à l'identification d'insectes ou de mauvaises herbes ou au dépistage de nématodes ou du champignon *Verticillium* peuvent être expédiés à la :

Clinique de diagnostic phytosanitaire
Division des services de laboratoire
Université de Guelph
95, ch. Stone O.
Guelph (Ontario) N1H 8J7
Tél. : (519) 767-6256
Téléc. : (519) 767-6240
Courriel : pdc@lsd.uoguelph.ca

Les formules de demande d'analyse doivent être accompagnées d'un paiement.

Libeller le chèque au nom de *University of Guelph*. Tous les frais additionnels seront facturés à la livraison du rapport final. VISA et Master Card sont aussi acceptées. Ne pas envoyer de devises par la poste.

Comment prélever les échantillons destinés au dépistage de nématodes

Sol

Quand prélever les échantillons

Les échantillons de sol et de racines peuvent être prélevés en tout temps, lorsque le sol n'est pas gelé. En Ontario, les niveaux de population des nématodes dans le sol sont généralement le plus élevés en mai et en juin puis, de nouveau, en septembre et en octobre.

Mode de prélèvement

Prélever les échantillons à l'aide d'un tube de prélèvement, d'un transplantoir ou d'une pelle à lame étroite. Prélever les échantillons de sol à une profondeur de 20 à 25 cm (8–10 po). Si le sol est à nu, enlever le sol sur 2 cm (1 po) avant de prélever les échantillons. Un échantillon doit réunir au moins 10 sous-échantillons qu'on mélange et dont on ne conserve que ½ à 1 L (1 chopine à 1 pinte). Aucun échantillon ne doit représenter plus de 2,5 ha (6,25 acres). Les sous-échantillons devraient être mélangés dans un seau propre ou un sac de plastique.

Mode de prélèvement

Si la zone de prélèvement contient des plantes cultivées vivantes, faire les prélèvements dans le rang au niveau de la zone des poils absorbants (pour les arbres, à la périphérie du feuillage).

Nombre de sous-échantillons

Selon la superficie totale échantillonnée :

500 m^2 (5 400 pi^2)	10 sous-échantillons
500 m^2-0,5 ha (5 400 pi^2-1,25 ac)	25 sous-échantillons
0,5–2,5 ha (1,25–6,25 ac)	50 sous-échantillons

Racines

Pour les petites plantes, échantilloner tout le système racinaire plus le sol qui y adhère. Pour les grosses plantes, il faut prélever 10 à 20 g (1/2 à 1 oz) en poids frais dans la zone des poils absorbants.

Zones atteintes

Prélever des échantillons de sol et de racines en périphérie de la zone atteinte, là où les plants sont encore vivants. Dans la mesure du possible, prélever aussi dans le même champ des échantillons provenant de zones saines. Soumettre si possible des échantillons de racines et de sol provenant à la fois des zones atteintes et des zones saines dans le même champ.

Grille des tarifs

Intervention	Coût/ échantillon
Maladies des plantes	
Diagnostic sans culture sur gelose	25.00 $
Diagnostic avec culture sur gelose	40.00 $
Diagnostic de gazon	50.00 $
Identification biologique de bactéries au moyen de Biolog®	95.00 $
Dépistage de virus à l'aide de microscopie électronique à transmission	85.00 $
Dépistage de virus à l'aide d'ELISA (Délai d'exécution = 5 jours ouvrables)	60.00 $
Dépistage de virus à l'aide d'ELISA (URGENT : délai de 24 heures. Disponible pour les échantillons reçus du lundi au jeudi. Supplément de 20 $ pour chaque échantillon en sus; méthode ELISA non disponible pour certains virus; obtenir les détails du personnel de la clinique)	120 $ pour 1 - 6 échantillons
Identification des mauvaises herbes	40.00 $
Insectes	
Identification simple	25.00 $
Identification nécessitant dissection ou clés élaborées	40.00 $
Numération des nématodes et de *Verticillium*	**Prix/ échantillon**
Nématodes extraits du sol (méthode *Bearman Pan)*	25.00 $
Nématodes extraits des racines	60.00 $
Numération de *Verticillium*	60.00 $
Numération des kystes NKS + dénombrement des oeufs	35.00 $
Les frais minimums de 25,00 $ devraient être joints à toute demande.	

Manipulation des échantillons

Échantillons de sol

Les placer dans des sacs de plastique dès que possible après le prélèvement.

Échantillons de racines

Les placer dans des sacs de plastique et les recouvrir de sol humide prélevé au même endroit.

Entreposage

Entreposer les échantillons à des températures de 5 à 10 °C (40 à 50 °F). Ne pas les exposer aux rayons du soleil ou à des températures extrêmement chaudes ou froides (congélation). **Seuls les nématodes vivants peuvent être comptés. Une numération précise dépend d'une manutention soignée des échantillons.**

Plantes présentées pour identification de maladie ou diagnostic

Formules de demande d'analyse

Prendre soin de bien remplir chacune des sections de la formule. Dans l'espace prévu, dessiner les symptômes les plus évidents et la forme que prend la zone atteinte dans le champ. Il est important d'indiquer les cultures qui ont occupé cette zone pendant les 3 dernières années et les pesticides qui ont été employés au cours de l'année.

Choisir un échantillon complet et représentatif montrant les premiers symptômes. Présenter un échantillon aussi complet que possible de la plante, y compris le système racinaire ou plusieurs plants montrant une gamme de symptômes. Pour le gazon, présenter une plaque de 10 à 15 cm^2, y compris le chaume et au moins 5 cm de sol. L'échantillon devrait être prélevé sur le périmètre extérieur d'un cercle ou d'une pièce atteinte; il devrait contenir à la fois du gazon sain et malade ainsi que la zone d'intersection. Si les symptômes sont généraux, prélever l'échantillon dans une zone où les dommages sont intermédiaires. **Les matières complètement mortes sont habituellement inutiles à des fins de diagnostic.**

Les spécimens de plantes présentés à des fins d'identification devraient comporter au moins une portion de 20 à 25 cm de la partie supérieure de la tige et des bourgeons latéraux, des feuilles, des fleurs ou des fruits dans un état qui permet de les identifier. Envelopper les plants dans du papier journal et les mettre dans un sac de plastique. Il faut placer le système racinaire dans un sac de plastique séparé, bien attaché, pour éviter le dessèchement et la contamination des feuilles par le sol. **Ne PAS** ajouter d'eau, de façon à ne pas encourager la décomposition durant le transport. Coussiner les spécimens et les emballer dans une boîte rigide pour éviter les dommages durant le transport. Éviter de laisser des spécimens exposés à des températures extrêmes dans un véhicule ou dans un endroit où ils pourraient se détériorer.

Envoi des échantillons

Les expédier le plus tôt possible, pourvu que ce soit en début de semaine, par courrier de première classe ou par messagerie, à la Clinique de diagnostic phytosanitaire.

Spécimens d'insectes présentés pour identification

Prélèvement des échantillons

Placer les cadavres d'insectes et d'araignées à corps dur dans des éprouvettes ou des boîtes en prenant soin d'entourer celles-ci d'essuie-tout ou de ouate. Dans le cas des insectes à corps mou et des chenilles, les placer dans des éprouvettes contenant de l'alcool. Ne pas utiliser d'eau, car elle risquerait de faire pourrir le spécimen. Pour l'expédition, il ne faut pas fixer les insectes sur du papier au moyen de ruban gommé ni les laisser libres dans une enveloppe.

Placer les insectes vivants dans un contenant renfermant suffisamment de végétaux pour les nourrir pendant le transport. S'assurer d'inscrire la mention « vivant » sur le contenant.

Unités métriques

Unité de longueur		
10 millimètres (mm)	=	1 centimètre (cm)
100 centimètres (cm)	=	1 mètre (m)
1 000 mètres	=	1 kilomètre (km)
Unités de surface		
100 m X 100 m = 10 000 m^2	=	1 hectare (ha)
100 ha	=	1 kilomètre carré (km^2)
Unités de volume		
Solides		
1 000 millimètres cubes (mm^3)	=	1 centimètre cube (cm^3)
1 000 000 cm^3	=	1 mètre cube (m^3)
Liquides		
1 000 millilitres (mL)	=	1 litre (L)
100 L	=	1 hectolitre (hL)
Équivalences poids-volume (pour l'eau)		
(1,00 kg) 1 000 grammes	=	1 litre (1,00 L)
(0,50 kg) 500 g	=	500 mL (0,50 L)
(0,10 kg) 100 g	=	100 mL (0,10 L)
(0,01 kg) 10 g	=	10 mL (0,01 L)
(0,001 kg) 1 g	=	1 mL (0,001 L)
Unités de poids		
1 000 milligrammes (mg)	=	1 gramme (g)
1 000 g	=	1 kilogramme (kg)
1 000 kg	=	1 tonne (t)
1 mg/kg	=	1 partie par million (ppm)
Équivalences solides-liquides		
1 cm^3	=	1 mL
1 m^3	=	1000 L

Conversion des taux d'application (approximations)

Du métrique à l'impérial (approximations)		
litres à l'hectare x 0,09	=	gallons à l'acre
litres à l'hectare x 0,36	=	pintes à l'acre
litres à l'hectare x 0,71	=	chopines à l'acre
millilitres à l'hectare x 0,015	=	onces liquides à l'acre
grammes à l'hectare x 0,015	=	onces à l'acre
kilogrammes à l'hectare x 0,89	=	livres à l'acre
tonnes (métriques) à l'hectare x 0,45	=	tonnes impériales à l'acre
De l'impérial au métrique (approximations)		
gallons à l'acre x 11,23	=	litres à l'hectare (L/ha)
pintes à l'acre x 2,8	=	litres à l'hectare (L/ha)
chopines à l'acre x 1,4	=	litres à l'hectare (L/ha)
onces liquides à l'acre x 70	=	millilitres à l'hectare (mL/ha)
tonnes impériales à l'acre x 2,24	=	tonnes (métriques) à l'hectare (t/ha)
livres à l'acre x 1,12	=	kilogrammes à l'hectare (kg/ha)
onces à l'acre x 70	=	grammes à l'hectare (g/ha)

Équivalences liquides

Litres/Hectare		*Gallons/Acre (approx.)*
50	=	5
100	=	10
150	=	15
200	=	20
250	=	25
300	=	30

Équivalences de poids

g ou kg/ha		oz ou lb/acre
100 grammes	=	1 ½ once
200 grammes	=	3 onces
300 grammes	=	4 ¼ onces
500 grammes	=	7 onces
700 grammes	=	10 onces
1,10 kilogramme	=	1 livre
1,50 kilogramme	=	1 ¼ livre
2,00 kilogrammes	=	1 ¾ livre
2,50 kilogrammes	=	2 ¼ livres
3,25 kilogrammes	=	3 livres
4,00 kilogrammes	=	3 ½ livres
5,00 kilogrammes	=	4 ½ livres
6,00 kilogrammes	=	5 ¼ livres
7,50 kilogrammes	=	6 ¾ livres
9,00 kilogrammes	=	8 livres
11,00 kilogrammes	=	10 livres
13,00 kilogrammes	=	11 ½ livres
15,00 kilogrammes	=	13 ½ livres

Conversions métriques		
5 mL	=	1 cuil. à thé
15 mL	=	1 cuil. à soupe
28,5 mL	=	1 once liquide

Table de conversion — Du métrique à l'impérial

Longueur		
1 millimètre (mm)	=	0,04 pouce
1 centimètre (cm)	=	0,40 pouce
1 mètre (m)	=	39,40 pouces
1 mètre (m)	=	3,28 pieds
1 mètre (m)	=	1,09 verge
1 kilomètre (km)	=	0,62 mille
Superficie		
1 centimètre carré (cm^2)	=	0,16 pouce carré
1 mètre carré (m^2)	=	10,77 pieds carrés
1 mètre carré (m^2)	=	1,20 verge carré
1 kilomètre carré (km^2)	=	0,39 mille carré
1 hectare (ha)	=	107 636 pieds carrés
1 hectare (ha)	=	2,5 acres
Volume (solides)		
1 centimètre cube (cm^3)	=	0,061 pouce cube
1 mètre cube (m^3)	=	1,31 verge cube
1 mètre cube (m^3)	=	35,31 pieds cubes
1000 mètres cubes (m^3)	=	0,81 acre-pied
1 hectolitre (hL)	=	2,8 boisseaux
Volume (liquides)		
1 millilitre (mL)	=	0,035 once liquide
1 litre (L)	=	1,76 chopine
1 litre (L)	=	0,88 pinte
1 litre (L)	=	0,22 gallon (imp.)
1 litre (L)	=	0,26 gallon (U.S.)
Poids		
1 gramme (g)	=	0,035 once
1 kilogramme (kg)	=	2,21 livres
1 tonne (t)	=	1,10 tonne courte (ou tonne impériale)
1 tonne (t)	=	2205 livres
Pression		
1 kilopascal (kPa)	=	0,15 livre/pouce carré
Vitesse		
1 mètre par seconde	=	3,28 pieds à la seconde
1 mètre par seconde	=	2,24 milles à l'heure
1 kilomètre par heure	=	0,62 mille à l'heure
Température		
°F	=	(°C x 9/5) + 32

Table de conversion — De l'impérial au métrique

Longueur		
1 pouce	=	2,54 cm
1 pied	=	0,30 m
1 verge	=	0,91 m
1 mille	=	1,61 km
Surface		
1 pied carré	=	0,09 m^2
1 verge carrée	=	0,84 m^2
1 acre	=	0,40 ha
Volume (solides)		
1 verge cube	=	0,76 m^3
1 boisseau	=	36,37 L
Volume (liquides)		
1 once liquide (imp.)	=	28,41 mL
1 chopine (imp.)	=	0,57 L
1 gallon (imp.)	=	4,55 L
1 gallon (U.S.)	=	3,79 L
Poids		
1 once	=	28,35 g
1 livre	=	453,6 g
1 tonne imp.	=	0,91 tonne (métrique)
Pression		
1 livre au pouce carré	=	6,90 kPa
Température		
°C	=	(°F - 32) x 5/9

Abréviations

%	= pourcent (en poids)	km	= kilomètre
AP	= poudre à usage agricole	L	= litre
cm	= centimètre	m	= mètre
cm^2	= centimètre carré	m.a.	= matière active
DG	= granulé dispersable	m/s	= mètres à la seconde
DP	= poudre dispersable	m^2	= mètre carré
E	= émulsion	mL	= millilitre
EC	= concentré émulsifiable	mm	= milimètre
F	= pâte fluide	p. ex.	= par exemple
g	= gramme	SC	= concentré à pulvériser
Gr	= granulé	SP	= poudre soluble
ha	= hectare	t	= tonne (métrique)
kg	= kilogramme	W	= poudre (mouillable)
km/h	= kilomètre à l'heure	WDG	= granulé dispersable dans l'eau
kPa	= kilopascal	WP	= poudre mouillable

Index

2, 4-D 83, 86, 91

A

A & L Canada Laboratories East 14
Abies (sapin), ravageurs 46, 107
Abutilon 110
Acaricides 43
Acariens 28, 29
- Ériophyide (sur *Acer*, *Gleditsia*, *Ligustrum*) 54, 56
- Ériophyide de l'érable Crimson (sur *Acer*) 47
- Phytopte des fleurs du frêne (sur *Fraxinus*) 53
- Phytopte du poirier (sur *Sorbus*) 72
- Phytopte fusiforme de l'érable (sur *Acer*) ... 47
- Phytopte vésiculaire de l'érable (sur *Acer*) . 47
- Tétranyque à deux points (sur *Rosa*, *Tilia*, *Ulmus*, arbres fruitiers) 30, 35, 59, 71
- Tétranyque de l'épinette (sur *Juniperus*, *Picea*, *Thuja*, *Tsuga*) 30, 34, 55, 60, 64, 75
- Tétranyque du févier (sur *Gleditsia*) 30, 54
- Tétranyque du trèfle (sur *Lonicera*, *Ulmus*) 30
- Tétranyque rouge du chêne (sur *Quercus*) 69
- Tétranyque rouge du pommier (sur arbres fruitiers) 30, 33, 59

Accutest Laboratories 14
Acer sp. (érable), ravageurs 29, 40, 47, 107
Aceria erinea (voir Phytopte du noyer)
Acide
- nitrique 23
- phosphorique 23

Acidification du sol 17
Adelges abietis (voir Puceron à galle conique de l'épinette)
Adelges cooleyi (voir Puceron de l'épinette de Sitka)
Adelges lariciatus (voir Puceron lanigère du mélèze)
Aération 22
Aesculus sp. (marronnier d'Inde), ravageurs 48
Affections d'origine abiotique 40
Agence canadienne d'inspection des aliments 63
Agriculture et Agroalimentaire Canada 114
Agri-food Laboratories 14
Agrile du bouleau (*Agrilus anxium*) 34, 49
Agrilus anxium (voir Agrile du bouleau)
AgriMycin (sulfate de streptomycine) 43
Agrobacterium tumefaciens (voir Tumeur du collet)
Agyresthis thuiella (voir Mineuse du thuya)
Agyrotaenia velutinana (voir Tordeuse à bandes rouges)
Ajuga sp. (bugle) 107
Alamo (propiconazole) 43
Alcool polyvinylique 10
Allanthus celtus (voir Tenthrède-limace du rosier)
Alnus sp. (aulne) 49
Alsophila pometaria (voir Arpenteuse d'automne)
Amarante 110
Ambush 43
Amelanchier sp. (Amélanchier), ravageurs 33-35, 40
Amitrole-T 82
Ammoniac anhydre 15
Analyse
- de sang 3
- de tissus végétaux (analyse foliaire) 14
- foliaire (analyse de tissus végétaux) 14

Analyses de sol
- accréditées 12
- non reconnues 12

Andromède du Japon (voir *Pieris*)
Anisota senatoria (voir Anisote à lignes orangées)
Anisote
- à lignes orangées (*Anisota senatoria*) 68
- de l'érable (*Dryocampa rubicunda*) 47

Annexes 1-6 (pesticides) 7, 45
Anthracnose 37
- du marronnier d'Inde (*Glomerella cingulata*) 48
- du platane (voir *Gnomonia plantani*)
- sur *Aesculus* 48
- sur *Catalpa* 37
- sur *Euonymus* 52
- sur *Fraxinus* 54
- sur *Ligustrum* 57
- sur *Platanus* 65
- sur *Quercus* 69

Aphrophora cibrata (voir Cercope du pin)
Apiognomina veneta (anthracnose sur *Platanus*) 65
Apiosporina morbosa (nodule noir sur *Prunus*) 67
APM (azinphos-méthyl, Guthion, Sniper) 43
Appât anti-coagulant 79
Appâts empoisonnés 79, 80
Application aérienne des pesticides 8
Application d'engrais
- au printemps 19
- en automne 20

Apport d'éléments nutritifs (catérogies de fumier) 18
APV (alcool polyvinylique) 10
Archips argyrospilus (voir Tordeuse du pommier)
Archips cerasoranus (voir Tordeuse du cerisier)
Aronia sp., ravageurs 37
Arpenteuse
- d'automne (*Alsophila pometaria*) 34, 58
- de la pruche (*Lambdina fiscellaria*) 76
- du printemps (*Paleacrita vernata*) 34, 58
- du tilleul (Erannis tiliaria) 34, 76

Asclépiade 111
Asterolecanium variolosum (voir Cochenille dorée du chêne)
Asticots 41
Aubépine (voir *Crataegus*)
Aulne (voir *Alnus*)
Azalée (voir *Rhododendron*)
Azinphos-méthyl (Guthion, Sniper, APM) 43

B

Basamid (voir Dazomet)
Bascillus thuringiensis (Dipel, Foray, Thuricide) 43
Bas-oil Red 94
Benzimidazole (Ben) 43
Besoins en phosphore du matériel de pépinière en champ 19
Besoins en potassium du matériel de pépinière en champ 19
Betula sp. (bouleau), ravageurs 49, 107
Blazon bleu 94
Blumeriella jaapii (tache foliaire en trou de serrure) 67
Bonanza (voir Trifluraline)
Bore 13
Botran 43
Botrytis 37
- *cinerea* (moisissure grise) 37, 71, 76

Bouillie bordelaise 43
Boules de naphtaline 81
Brodifacoum 80
Brome 112
Bromure de méthyl 7, 94, 95
Bromure de méthyl/chloropicrine (Terr-O-Gas) 96
Brûlure (voir Brûlure bactérienne, Brûlure des feuilles, Pourriture brune des fleurs)
Brûlure bactérienne
- *Erwinia sp.* 59
- *Pseudomonas syringae* sur *Forsythia* 52

Brûlure botrytique 55
Brûlure des aiguilles (voir *Scirrhia sp.*, *Didymascella*)
Brûlure des feuilles
- sur *Crataegus* 51
- sur *Juniperus* 56
- sur *Lonicera* 57
- sur *Pinus* 64
- sur *Salix* 72
- sur *Thuja* 76

Brûlure des pousses (voir *Sirococcus sp.*)
Brûlure des rameaux (*Diplodia pinea*/*Sphaeropsis sapinea*) 64
Brûlure du châtaignier 38
Brûlure du saule 72
Brunissement
- de la feuille du marronnier d'Inde (*Guignardia aesculi*) 48
- des aiguilles 41

Bruyère (voir *Calluna*)
Bryobia praetiosa (voir Tétranyque du trèfle)
Bucculatrix ainsiella (voir Squeletteuse du chêne)
Bucculatrix canadensisella (voir Squeletteuse du bouleau)
Bugle (voir *Ajuga*)
Buis (voir *Buxus*)
Bulisey Basal 55 Bleu 94
Buses de pulvérisateurs 89
Buxus sp. (buis), ravageurs 50, 107

C

Calaphis betulaecolens (voir Puceron sur *Betula*)
Calendrier de croissance des insectes en Ontario 33
Caliroa cerasi (tenthrède-squeletteuse des rosacées ou tenthrède-squeletteuse du cerisier) 34, 66
Calluna sp. (bruyère) 107
Caloptilia syringella (voir Fausse-teigne du lilas)
Caméline 110
Campagnols 79
Capacité de rétention d'eau 22
Captan 43
Captane 43
Caragan (voir *Caragana*)
Caragana sp. (caragan) 107
Carbaryl (Sevin) 43
Cardamine 110
Carpinus sp. (charme) 107
Carulaspis juniperi (voir Cochenille du genévrier)
Carya sp. (caryer), ravageurs 50
Caryer (voir *Carya*)
Casoron (voir Dichlobénil)
Cassis (voir *Ribes*)
Catalpa sp., ravageurs 50
Caulocampis acericaulis (voir Tenthrède du pétiole de l'érable)

Cécidomie
- des pousses de genévrier (*Rhopalicus sp.*) 55
- du févier (*Dasyneura gleditschiae*) 34, 54
- du genévrier (*Contarinia juniperina*) 55

Centre d'intervention en cas de déversement 2
Céraiste vulgaire 111
Ceratocystis (Ophiostoma) ulmi (maladie hollandaise de l'orme) 39, 77
Cercope 29
- du pin (Aphrophora cribrata) 62

Cerisier (voir *Prunus*)
Chaenomeles sp. (cognassier), ravageurs 34-36, 39, 50, 107
Chamaecyparis sp. (faux-cyprès) 107
Chancre
- du noyer (voir *Siroccus clavigignenti-juglandacearum*)
- noir 72
- sclérodermien (*Scleroderris abietina*) 65
- sur peuplier 66

Chancre bactérien (*Pseudomonas syringae*)
- sur *Prunus* 67
- sur *Rosa* 71
- sur *Syringa* 73

Chancre/dépérissement des branches (*Cytospora, Valsa*) 61
Chancres 38
- sur *Buxus* 50
- sur *Juglans* 55
- sur *Picea* 61

Charançon 41
- de la racine du fraisier (*Otiorhynchus ovatus*) 60, 75
- du collet du pin (*Hylobius radicis*) 35, 62
- du pin (*Hylobius pales*) 62
- du pin blanc (*Pissoides strobi*) 62
- du saule (*Cryptorynchus lapathi*) 35, 36, 66
- du tronc des pins (*Pissoides approximatus*) 62
- noir de la vigne (*Otiorhynchus sulcatus*) 74

Charme (voir *Carpinus*)
Chaux calcique 15
Chêne (voir *Quercus*)
Chenilles 28
- Anisote à lignes orangées (*Aniseta senatoria*) 68
- Anisote de l'érable (*Dryocampa rubicunda*) 47
- Arpenteuse d'automne (*Alsophila pometaria*) 34, 58
- Arpenteuse de la pruche (*Lambdina fiscellaria*) 76
- Arpenteuse du printemps (*Paleacrita vernata*) 34, 58
- Arpenteuse du tilleul (*Erannis tiliaria*) 34, 76
- Chenille à tente estivale (*Hyphantria cunea*) 36, 53
- Chenille du noyer (*Datana integerrima*) 55
- Chenille épineuse de l'orme (*Nymphalis antiopa*) 34, 35, 71
- Chenille tisseuse du pin (*Tetralopha robustella*) 62
- Livrée d'Amérique (*Malacosoma americanum*) 51, 58
- Livrée des forêts (*Malacosoma disstra*) 47
- Tordeuse des bourgeons de l'épinette (*Choristoneura fumiferana*) 46

Chénopode blanc 110
Cheveux humains (répulsif) 81
Chèvrefeuille (voir *Lonicera*)
Chicot févier (voir *Gymnocladus*)
Chiendent 111
Chionaspis pinifoliae (voir Cochenille des aiguilles du pin)
Chloropicrine 7, 97
Chloroprophame (CIPC, CIPC EC, CIPC GR) 94, 95, 98
Chlorothalonil (Daconil 2787) 43
Chlorphacinone 80
Chlorpyrifos (Dursban, Pyrate) 43
Choristoneura fumiferana (voir Tordeuse des bourgeons de l'épinette)
Chrysomèle
- de la viorne (*Pyrrhalta viburni*) 33-36, 78
- versicolore du saule (*Plagiodera versicolora*) 34, 35, 72

Chrysopes 48, 49
Chute des aiguilles de conifères en automne 41
Cicadelle 28, 29, 40
- *Macropsis fumipennis* 54
- sur *Gleditsia* 54
- sur *Malus* 58
- sur *Rosa* 70
- sur *Ulmus* 77

Cigales 29
Cinara strobi (voir Puceron du pin blanc)
CIPC, CIPC EC, CIPC GR (voir Chloroprophame)
Cladrastus sp. (virgilier) 40
Classification des insectes ravageurs 27
Clean Pak 10
Clear-it 1,2,3 (voir Glyphosate)
Cloque (*Taphrina deformans*) 67
Coccinelles 48, 49
Cochenilles 30
- Cochenilles à corps mou 29, 30
- Cochenille de l'if (*Pseudococcus cuspidatae*) 74
- Cochenille de l'orme (*Gossyparia spuria*) 77
- Cochenille des aiguilles du pin (*Chionaspis pinifoliae*) 63
- Cochenille des bourgeons de l'épinette (*Physokermes piceae*) 60
- Cochenille dorée du chêne (*Asterolecanium variolosum*) 68
- Cochenille du genévrier (*Carulaspis juniperi*) 35, 55, 75
- Cochenille du magnolia (*Neolecanium cornuparvum*) 58
- Cochenille du tulipier (*Toumeyella liriodendri*) 57
- Cochenille floconneuse de l'érable (*Pulvinaria innumerabilis*) 33, 47
- Cochenille-tortue du pin (*Toumeyella numismaticum*) 63
- Cochenille virgule du pommier (*Lepidosaphes ulmi*) 34, 35, 53, 58
- Kermès euonymus (*Unaspis euonymi*) 51

Coleophora laricella (voir Porte-case du mélèze)
Coleophora limosipennella (voir Porte-case de l'orme)
Coléoptères 27, 28, 49
- Scarabée du rosier 34, 35, 70
- Scarabée japonais 31, 36, 70

Composé azoté aliphatique (An) 43
Comptonia peregrina (comptonia à feuilles d'asplénine) 65
Concentré
- émulsifiable 88
- huileux (herbicides) 88

Conductivité du sol 17
Conifères
- Échantillonnage des tissus végétaux 14
- Éléments nutritifs des tissus végétaux 14

Contarinia juniperina (voir Cécidomyie du genévrier)
Copper spray (oxychlorure de cuivre) 43
Cornouiller (voir *Cornus*)
Cornus sp. (cornouiller), ravageurs 34, 35, 40, 51, 107
Cotinus sp. (fustet commun) 40, 107
Cotoneaster sp. 33, 34, 39, 107
Coupe-rameau du chêne (*Elaphidionoides villosus*) 68
Crataegus sp. (aubépine), ravageurs 33-36, 51, 107
Croesia semipurpurana (voir Oécophore du chêne)
Croissance circulaire des racines 21
Cronartium comptonia (rouille-tumeur) 65
Cronartium ribicola (rouille vésiculeuse du pin blanc) 65
Cryptorynchus lapathi (voir Charançon du saule)
Cuivre 12, 13, 44
Cultures de couverture 82, 83
Cultures en contenants
- Échantillonnage et analyse des substrats 23
- Teneurs en éléments nutritifs 25

Cygon (diméthoate) 43
Cylène du robinier (*Megacyllene robiniae*) 36, 70
Cymbush (Ripcord, cyperméthrine) 43
Cynipe de la feuille du chêne 68
Cyperméthrine (Ripcord, Cymbush) 43
Cyprex (dodine) 43
Cytise (voir *Laburnum*)
Cytospora (*Valsa*, dépérissement des branches sur l'épinette) 61

D

Daconil (chorothalonil) 43
Danex (trichlorfon) 43
Daphne (daphné) 40
Dasyneura gleditschiae (voir Cécidomie du févier)
Datana integerrima (voir Chenille du noyer)
Dazomet (Basamid) 96
Dendrothrips ornatus (voir Thrips sur troène)
Dépérissement 41
- sur rhododendron (*Phytophthora sp.*) 69

Dérive (pesticide) 9
Deutzia sp. 107
Devrinol (voir Napropamide)
Diaphnocoris chlorionis (voir Punaise du févier)
Diaspines 30
Diazinon (DZN) 43
Dicarboxymide (Dicarb) 43
Dichlobénil (Casoron) 94, 95, 98
Dichloran (Botran) 43
Dichloropropène (Vorlex) 95
Dichomeris marginella (voir Tisseuse du genévrier)
Dicotylédones annuelles et vivaces 110, 111
Didymascella sp. (*Keithia*) (brûlure des aiguilles sur *Thuja*) 76
Digitaire 112
Dinitrophénol (dinitro) 43
Dioryctria zimmermani (voir Pyrale des pousses du pin)
Dipel (*Bacillus thuringiensis*) 43
Diphacinone 80
Diplocarpon rosae (tache noire sur *Rosa*) 71
Diplocarpon sp. (brûlures des feuilles sur *Crataegus*) 51
Diplodia pinea/Sphaeropsis sapinea (brûlure des rameaux sur *Pinus*) 65
Diprion
- de LeConte (*Neodiprion leconteï*) 63
- du pin sylvestre (*Neodipron sertifer*) 33-35, 63

Dipyridyles 106
Directives de pulvérisation 5
Disulfoton (Di-Syston) 43
Di-Syston (voir Disulfoton)
Dithane DG (mancozèbe) 43
Dithane M-45 (mancozèbe) 43
Dithane Z-78 (zinèbe) 43
Dithiocarbamate (dithio) 43
DL_{50} aiguë (buccale) 42
DL_{50} cutanée 42
Dodine (Cyprex) 43

Dommages causés par le sel 40-42
Dose léthale (DL50) 42
Douglas taxifolié (voir *Pseudotsuga*)
Dual Magnum (voir S-métolachlore)
Dursban (chlorpyrifos) 43
Dursban Turf (insecticide) 32
Dygall 43
Dylox (trichlorphon) 43
DZN 600 (diazinon) 43

E

Easout (thiophanate-méthyl) 44
Écorce d'arbre mélangée 21
Elaphidionoides villosus
(voir Coupe-rameau du chêne)
Elaegnus sp. (olivier de Bohême) 40
Éleusine de l'Inde 112
Élimination des contenants 8
Élimination des matériaux contaminés 8
Emballages hydrosolubles 10
Empoisonnement des abeilles 9
Endelomyia aethips
(voir Tenthrède-limace du rosier)
Endosulfan (Endosulfan, Thiodan) 44
Engrais
- Acidifiant 16
- Aménagements paysagers 25
- Application d'engrais au printemps 18
- Calculs 24
- Engrais azotés à libération lente 24
- Engrais hydrosolubles 24
- Engrais vert 19
- Fertilisation à l'automne 20
- Hydrosoluble 24
- Lits de semences 19
- Lits de transplantation 19
- Plantes en contenants 23
- Plants de pépinière de plein champ 18
- Plants établis en plein champs 19
- Taux d'application 20

Entomosporiose 51
Eotetranychus multidigituli
(voir Tétranyque du févier)
Epinotia aceriella
(voir Squelletteuse-trompette de l'érable)
Équipement/vêtement de protection 4-6
Érable (voir *Acer*)
Érable rouge (voir *Acer*)
Éragrostis 112
Erica sp. (éricacées) 107
Éricacée (voir *Erica*)
Eriophyes fraxiniflora
(voir Phytopte des fleurs du frêne)
Eriophyes pyri (voir Phytopte du poirier)
Eriophyes regulus
(voir Ériophyide de l'érable Crimson)
Ériophyide 54
- de l'érable Crimson (*Eriophyes regulus*) 33, 47
- du troène (*Aculus ligustri*) 56

Ermnis tiliaria (voir Arpenteuse du tilleul)
Erwinia sp. (brûlure bactérienne) 39, 59
Euceraphis punctipennis
(voir Puceron sur *Betula*)
Euonymus sp. (fusain), ravageurs 33, 34, 52, 107
Euphorbe 110
Expedite Grass & Weed (voir Glyphosate)
Exposition 4

F

Facteurs de conversion 119
Fagiphagus imbricator
(voir Puceron fugace du hêtre)
Fagus sp. (hêtre), ravageurs 33-35, 52
Farine de sang 81
Fauchage (lutte contre les mauvaises herbes) 84
Fausse-teigne du lilas (*Caloptilia syringella*) 34, 35, 73
Faux-cyprès (voir *Chamaecyparis sp.*)
Fenusa pusilla
(voir Petite mineuse du bouleau)
Fenusa ulmi (voir Mineuse de l'orme)
Fer 13, 15
Ferbame (Ferbam) 44
Fertilisation des lits de transplantation 19
Févier (voir *Gleditsia*)
Fibrissures vasculaires 39, 41
- *Ceratocystis* (*Ophiostoma*) (maladie hollandaise de l'orme) 39
- dues à *Verticillium* 48

Fluazifop-p-butyl (Fusilade II) 104
Folle avoine 112
Folpan (Folpet) 44
Fongicides 42, 43
Fonte des semis 38
Foray (*Bacillus thuringiensis*) 44
Formulations poudreuses 10
Forsythia sp. (forsythie), ravageurs 52, 107
Fournisseurs ontariens de vêtement de protection 6
Fraxinus sp. (frêne), ravageurs 33-36, 40, 41, 53, 107
Frêne (voir *Fraxinus*)
Fumagine 48
Fumées insecticides 7
Fumier 17
Fumigants 7, 95, 97
Funginex 44
Fusarium 38
Fusilade II (voir Fluazifop-p-butyl)

G

Galéruque de l'orme (*Pyrrhalta luteola*) 77
Galinsoga 110
Galles
- Cécidomyie du févier 34, 54
- Cynipe de la feuille du chêne 68
- Phytopte des fleurs du frêne 53
- Phytopte fusiforme de l'érable 33, 47
- Phytopte vésiculaire de l'érable 33, 47
- Puceron à galle conique de l'épinette 33, 60
- Puceron de l'épinette de Sitka 33, 60
- Puceron gallicole du caryer 50

Genévrier (voir *Juniperus*)
Gleditsia sp. (févier), ravageurs 30, 33, 34, 54, 107
Gloeosporium aridum
(anthracnose sur le frêne) 54
Glomerella sp. (anthracnose) 48, 52
Glycobius speciosus (perceur de l'érable) 47
Glyphosate (Round up, Expedite Grass and Weed, Touchdown) 105
Gnomonia plantani
(anthracnose du platane) 37
Gossyparia spuria
(voir Cochenille de l'orme)
Gramoxone (voir Paraquat)
Grand hylésine des pins (*Tomicus piniperda*) 63
Grande ortie 111
Groseiller à maquereau (voir *Ribes*)
Groupes chimiques 42-45
Guthion (Sniper, azinphos-méthyl) 44
Gymnocladus sp. (chicot févier) 40
Gymnosporangium clavipes
(rouille du cognassier) 51
Gymnosporangium globosum
(rouille de l'aubépine) 51
Gymnosporangium juniperi-virginianae
(rouille-tumeur) 56, 59
Gymnosporangium sp. 51, 56, 59

H

Hamamelistes spinosus (voir Puceron sur *Betula*)
Hedera sp. (lierre), ravageurs 33-35, 107
Herbe à la puce 111
Herbicides
- Application 87-112
- Calcul 91-93
- Dérive 86
- Indicateurs (traceurs) 94
- Mélange 88
- Non sélectifs 83, 86
- Pastilles de buses 89
- Plantes ligneuses 107
- Postlevée (postplantation) 104
- Prélevée 98
- Préparations d'herbicides solides 93
- Préplantation (présemis) 95
- Pulvérisateurs 87, 88
- Réglage 93
- Résistance 84
- Rotation 85
- Sélectifs 87
- Types 95-106

Heterodera glycines (voir Nématode du soya)
Hêtre (voir *Fagus*)
Hibiscus sp. (hibiscus), ravageurs 40
Hinder (oléate d'ammonium d'acides gras) 81
Houx (voir *Ilex*)
Huile blanche d'été (voir Superior oil)
Humecteur 87
Hydaphis tataricae (voir Puceron du chèvrefeuille)
Hydrangea sp. (hydrangée, hortensia), ravageurs 55, 107
Hydrocarbure aromatique (Arom) 43
Hylobius pales
(voir Charançon du pin)
Hylobius radicis
(voir Charançon du collet du pin)
Hylurgopinus rufipes
(voir Scolyte de l'orme indigène)
Hypericum sp. 107
Hyphantria cunea
(voir Chenille à tente estivale)
Hypoxylon 38

I

If (voir *Taxus*)
Ilex sp. (houx) 107
Imidan (phosmet) 44
Indicateurs (traceurs) 44
Indice agricole 15
Inhibiteur de la biosynthèse des stérols (IBS) 43
Insectes défoliateurs 27
Insectes gallicoles 31
Insectes suceurs 28
Insectes térébrants ou foreurs 30
- sur *Acer* 48
- sur *Betula* 34, 49
- sur *Fraxinus* 53
- sur *Populus et Salix* 35, 36, 66

Insecticides
- Application en bande 8
- Empoisonnement des abeilles 9
- Groupes chimiques 43
- Toxicité 42

Instruments électroniques 87
Isothiocyanate de méthyle/dichloropropène (Vorlex Plus) 97
Ivraie perse 112

J

Jaunisse
- de l'orme 40
- du frêne 39

Juglans sp. (noyer, noyer cendré), ravageurs 38, 55, 107
Juniperus (genévrier), ravageurs 34, 35, 55, 75, 108

K

Kabatina juniperi (*Phomopsis juniperovora*, brûlure, dépérissement) 56
Keithia (voir *Didymascella*)
Kelthane 44
Kerb (voir Propyzamide)
Kermès euonymus (*Unaspis euonymi*) 33, 35, 52
Ketmie des jardins (voir *Hibiscus*)
Kochia à balais 110
Koelreutria (savonnier) 40

L

Laboratoire du sol et des éléments nutritifs (U. de G.) 14
Laboratoires 14
Laburnum sp. (cytise) 108
Lagon 44
Laidlaw Environmental 9
Laiteron des champs 110
Laitue scariole 110
Lampourde glouteron 110
Lannate (méthomyl) 44
Larix sp. (mélèze), ravageurs 34, 56
Lavage des vêtements de protection et de l'équipement 5
Lécanie 33
- de Fletcher (*Lecanium fletcheri*) 33, 74
- de la vigne (*Lecanium corni*) 47, 77

Lepidosaphes ulmi (cochenille virgule du pommier) 34, 35, 53, 58
Lierre (voir *Hedera*)
Ligustrum (troène), ravageurs 34, 35, 40, 56, 108
Limaces (escargots) 28
Linaire vulgaire 111
Liriodendron (tulipier), ravageurs 40, 57, 108
Liseron des champs 111
Lits de semences (fertilisation) 19
Lits pour contenants 83
Livrée 29
- d'Amérique (*Malacosoma americanum*) 33, 58
- des forêts (*Malacosoma disstra*) 34, 47

Loi sur les pesticides 7
Loi sur les produits antiparasitaires 8
Lonicera sp. (chèvrefeuille), ravageurs 40, 57, 108
Lutte contre les ennemis des cultures
- Cervidés 81
- Lapins et lièvres 80
- Mauvaises herbes vivaces 82
- Rongeurs 79

Lygus lineolaris (voir Punaise terne)
Lymantria dispar (voir Spongieuse)

M

Macrodactylus subspinosus (voir Scarabée du rosier)
Macropsis fumipennis (voir Cicadelle)
Macrosiphum liriodendron (voir Puceron du tulipier)
Magnolia sp. (magnolia), ravageurs 40, 58
Malacomoa americanum (voir Livrée d'Amérique)
Malacomoa disstria (voir Livrée des forêts)
Maladie hollandaise de l'orme (*Ceratocystis/Ophiostoma ulmi*) 39, 77
Maladies du feuillage 36
Malathion 44
Malus sp. (pomme), ravageurs 33-36, 38, 58, 108
Manchons protecteurs 79
Mancozèbe (Dithane M-45) 43
Manganèse 13, 15
Manzate 44
Marqueurs mousseux 94
Marronnier (voir *Aesculus*)
Masques à gaz 6
Matricaire odorante 110
Mauvaises herbes
- Herbicides 94-95
- Lutte 82-112
- Sources d'infestation 83

Mauve 111
Megacyllene robiniae (voir Cyllène du robinier)
Mélanges à base de thirame 81
Meltatox 44
Mesure du pouvoir tampon du sol 15
Métam sodium (Vapam) 94, 95, 97
Méthomyl (Lannate) 44
Méthoxychlore 44
Microsphaera sparsa (oïdium sur *Viburnum*) 78
Miellat 29, 48, 60, 74
Mildiou 37
Milieux de culture sans sol 22
Mindarus abientinus (voir Puceron des pousses du sapin)
Mineuse de l'aubépine (*Profensua collaris*) 51
Mineuse de l'épinette (*Taniva albolineana*) 35, 60
Mineuse de l'orme (*Fenusa ulmi*) 77
Mineuse de la feuille 27
- sur *Betula* 49
- sur *Buxus* 50
- sur *Syringa* 73
- sur *Thuja* 75

Mineuse du buis (*Monarthropalpus buxi*) 50
Mineuse du chêne (*Profenusa lucifex*) .....
Mineuse du robinier (*Odontata dorsalis*) 70
Mineuse du thuya (*Agyrasthis thuiella*) 33-36, 75
Ministère de l'Environnement de l'Ontario 86
Ministère des Richesses naturelles 81
Moisissure grise (voir *Botrytis cinerea*)
Mollugine verticillée 110
Molybdène 13
Monarthropalpus buxi (voir Mineuse du buis)
Monilinia fructicola (pourriture brune des fleurs et des rameaux sur *Prunus*) 67
Morelles 110
Morio 71
Morphactine (Morph) 43
Morsetan 44
Moutardes 110
Mulots (voir Campagnols)
Mycosphaerella sp. (tache foliaire sur frêne) 54
Myrica gale (myrique) 65
Myrique baumier (voir *Myrica gale*)

N

Napropamide (Devrinol) 99
Nébulisateurs 87
Nectria sp. 36
Nématicides 33
Nématode 32, 95-97
- des racines (*Pratylenchus sp.*) 96
- du soya (*Heterodera glycines*) 32

Neodiprion lecontei (voir Diprion de LeConte)
Neolecanium cornuparvum (voir Cochenille du magnolia)
Nitrate d'ammonium 15, 24
Noctuelles
- Aniscte de l'érable (*Dryocampa rubicunda*) 49
- Arpenteuse du tilleul (*Erannis tiliaria*) 34, 76
- Chenille à tente estivale (*Hyphantria cunea*) 38, 53
- Chenille épineuse de l'orme (*Nymphalis antiopa*) 34, 35
- Livrée des forêts (*Malacosoma disstra*) 47
- Spongieuse (*Lymantria dispar*) 33-35, 49
- Squelettcuse du bouleau (*Bucculatrix canadensisella*) 34, 35, 49
- Squelettcuse-trompette de l'érable (*Epinotia aceriella*) 48
- Tordeuse des bourgeons de l'épinette (*Choristoneura fumiferana*) 46

Nodule noir (voir *Apiosporina morbosa*)
Nodulier du pin (*Vesparnima pini*) 63
Noyer (voir *Juglans*)
Nymphalis antiopa (voir Chenille épineuse de l'orme)

O

Odontata dorsalis (voir Mineuse du robinier)
Oécophore du chêne (*Crocesis semipurpurana*) 69
Oïdium (blanc) 37
- sur *Rosa* 71
- sur *Syringa* 73
- sur *Viburnum* 78

Oléate d'ammonium d'acides gras 81
Oligo-éléments 11, 13
Oligonychus bicolor (voir Tétranyque du chêne)
Oligonychus ununguis (voir Tétranyque de l'épinette)
Olivier de Bohême (voir *Eleagnus sp.*)
Ophiostoma (*Ceratocystis*) *ulmi* (maladie hollandaise de l'orme) 77
Organatine (Org) 43
Organochloré (OC) 43
Organophosphoré (OP) 43
Organophosphorés (pesticides) 3, 10
Orme (voir *Ulmus*)
Orthene 44
Otiorhynchus ovatus (voir Charançon de la racine du fraisier)
Otiorhynchus sulcatus (voir Charançon noir de la vigne)
Oxadiazon (Ronstar) 100
Oxithine (OX) 43
Oxychlorure de cuivre (Copper spray) 43

P

Pachysandra sp. (pachysandre) 33, 35, 59
Paleacrita vernata (voir Arpenteuse du printemps)
Panic 112
Panic millet 112
Panonychus ulmi (voir Tétranyque rouge du pommier)
Paraquat (gramoxone) 106
Parathion 3
Parthenocissus quinquefolia (vigne vierge commune) 108
Pastilles de buse 89
Pâturin annuel 112
Pêcher (voir *Prunus*)
Pentac 44
Perce-pousse européen du pin (*Ryacionia buoliana*) 33-35, 64
Perceur
- de l'érable (*Glycobius speciosus*) 47
- du pêcher (*Synanthedon exitiosa*) 66

Perméthrine 43
Pesticides
- Accident 1
- Annexes (1-6) 7, 45
- Application 8
- Applications aériennes 8
- Compatibilité 11
- Contamination des sources d'eau 1
- Dérive 9

- Élimination des contenants 8
- Emballages 10
- Entreposage 7
- Exposition 4
- Groupes chimiques 43
- Loi 7
- Nettoyage du pulvérisateur 90
- Poudre fluide 10
- Poudre mouillable 88
- Pulvérisateurs 8, 87
- Règlement 7, 8
- Résidus 9
- Sécurité 1-11
- Tenue de protection 1, 4, 6
- Toxicité aiguë 2
- Toxiques pour les abeilles 10

Petit perceur du pêcher (*Synanthedon pictipes*) 66
Petit scolyte européen de l'orme (*Scolytis multistriatus*) 77
Petite herbe à poux 110
Petite mineuse du bouleau (*Fenusa pusilla*) 33-35, 49
Peuplier (voir *Populus*)
pH
- Abaissement 16
- Élévation 16
- Mesure 15
- Sol 15

pH élevé 16
Phénylcarbamate 98
Philadelphus sp. (seringa), ravageurs 108
Phomopsis juniperova (brûlure sur genévrier) 56
Phopalicus sp. (voir Cécidomyie des pousses de genévrier)
Phosmet (imidan) 44
Phosphate monoammonique 15
Phosphine 6
Phosphure de zinc (lutte contre les campagnols) 80
Phthalimide (Ph) 43
Phyllaphis fagi (voir Puceron lanigère du hêtre)
Phylloxera caryaecaulis (voir Puceron galligole du caryer)
Physokermes piceae (voir Cochenille des bourgeons de l'épinette)
Phytohormones (herbicides *Phénoxy*) 91
Phytophthora 38
Phytopte 28, 30
- des fleurs du frêne (*Eriophyes fraxiniflora*) 33, 53
- du noyer (*Aceria erinea*) 55
- du poirier (*Eriophyes pyri*) 33-35, 72
- fusiforme de l'érable (*Vasates aceris-crummena*) 33, 47
- vésiculaire de l'érable (*Vasates quadripedes*) 33, 47

Picea sp. (épinette), ravageurs 33-37, 41, 60, 108
Pied-de-coq 112
Pièges-appâts 79
Pièges sexuels 53, 64, 66, 70
Pieris sp. (andromède du Japon) 108
Pin (voir *Pinus*)
Pineus strobi (voir Puceron de l'écorce du pin)
Pinus sp. (pin), ravageurs 30, 33-37, 41, 62, 74, 80, 108
Pirimor 44
Pissenlit 111
Pissodes approximatus (voir Charançon du tronc des pins)
Pissodes strobi (voir Charançon du pin blanc)
Pittosporum sp 108
Plagiodera vericolora (chrysomèle versicolore du saule) 34, 35, 72
Plantain 110
Platanus sp. (platane occidental), ravageurs 33, 40, 65, 109
Podosesia syringae var. syringae (voir Sésie du lilas)
Podosesia syringae (voir Sésie du frêne)
Polyram 44
Pomme (voir *Malus*)
Pommetier (voir *Malus*)
Pompes 89
Popillia japonica (voir Scarabée japonais)
Populus sp. (peuplier), ravageurs 33-36, 40, 49, 66, 71, 84, 109
Porosité du substrat 22
Porte-case 27
- de l'orme (Coleophora limosipennella) 77
- du mélèze (Coleophora laricella) 56

Potassium 12
Potentilla sp. (potentille) 109
Poudre fluide 10
Pounce 44
Pourpier 110
Pourriture
- brune des fleurs et des rameaux (*Monilina fructicola*) 67
- de la racine 38
- du collet 38

Prédateurs naturels 79, 80
Prêle 111
Préparations d'herbicides solides 93
Princep nine-T (voir Simazine)
Pristiphora erichsonii (voir Tenthrède du mélèze)
Pristiphora geniculata (voir Tenthrède du sorbier)
Profenusa collaris (voir Mineuse de l'aubépine)
Profenusa lucifex (voir Mineuse du chêne)
Propiconazole (Alamo) 43
Propyzamide (Kerb) 101
Pruche (voir *Tsuga*)
Prunier (voir *Prunus*)
Prunus sp. (cerisier, pêcher, prunier), ravageurs 33-36, 39, 40, 66, 109
Pseudococcides (cochenilles farineuses) 30
- Cochenille de l'if 74

Pseudococcus cuspidatae (cochenille de l'if) 74
Pseudomonas syringae (voir Brûlure bactérienne/chancre bactérien)
Pseudotsuga sp. (Douglas taxifolié) 33, 34, 67, 109
Psylla buxi (voir Psylle du buis)
Psylle du buis (*Psylla buxi*) 50
Psylles 28, 29
Puceron 28
- à galle conique de l'épinette (*Adelgis abietis*) 33, 34, 60
- de l'écorce du pin (*Pineus strobi*) 64
- de l'épinette de Sitka (*Adelges cooleyi*) 33, 34, 60
- de la viorne boule de neige (*Neoceruraphis viburnicola*) 78
- des pousses du sapin (*Mindarus abientinus*) 46
- du chèvrefeuille (*Hydaphis tataricae*) 57
- du pin blanc (*Cinara strobi*) 64
- du tulipier (*Macrosphiphum liriodendri*) 57
- fugace du hêtre (*Fagiphagus imbricator*) 52
- galligole du caryer (*Phylloxera caryaecaulis*) 50
- lanigère du hêtre (*Phyllaphis fagi*) 52
- lanigère du mélèze (*Adelges laricistus*) 56

Pucerons 28, 29
- sur *Abies* 46
- sur *Acer* 48
- sur *Betula* 49
- sur *Carya* 50
- sur *Fagus* 52
- sur *Larix* 56
- sur *Liriodendron* 57
- sur *Lonicera* 57
- sur *Malus* 58
- sur *Picea* 60
- sur *Pinus* 64
- sur *Prunus* 66
- sur *Rosa* 70
- sur *Salix* 72
- sur *Ulmus* 77

Pulvérisateur
- à rampe 87
- manuel (réglage) 93

Pulvinaria innumerabilis (voir Cochenille floconneuse de l'érable)
Punaise 30
- du févier (*Diaphnocoris chlorionis*) 34, 54
- du frêne (*Tropidosteptes amoenus*) 53
- réticulée (*Corythucha ciliata*) 53
- terne (*Lygus lineolaris*) 75

Pyracantha sp. (buisson-ardent), ravageurs 68, 109
Pyrale des pousses du pin (*Dioryctria zimmermani*) 64
Pyrate (chlorpyrifos) 44
Pyréthrinoïde synthétique (Pyr. syn.) 43
Pyrrhalta luteola (voir Galéruque de l'orme)
Pyrus sp. (poirier), ravageurs 33-35, 68, 72, 109
Pythium sp. 38

Q

Qualité de la chaux 15
Quercus sp. (chêne), ravageurs 30, 33-36, 37, 68, 109

R

Radis oléifère 82
Ramik brown 80
Ramik green 80
Ratak + ... 90
Ravageurs d'avril 33
Ray-grass 112
Réglage du pulvérisateur 91
Renouée 110
Renouée liseron 110
Renouée persicaire 110
Répulsifs
- Cervidés 81
- chimiques 81
- Lapins et lièvres 81

Respirateur 4
Retour dans un champ après un traitement 3
Rhizosphaera kalhoffii (rouge) 37
Rhododendron sp. (azalée, rhododendron), ravageurs 40, 69, 74, 109
Rhystima acerinum/Rhystima punctatum (tache goudronneuse) 48
Ribes (groseillier alpin) 109
Rival (voir Trifluraline)
Robinia (robinier), ravageurs 33, 36, 70, 109
Robinier faux-acacia (voir *Robinia*)
Rodenticides (R) 43, 79, 80
Ronstar (voir Oxadiazon)
Rosa sp. (rosier), ravageurs 29, 34-36, 40, 70, 109
Rosier (voir *Rosa*)
Rotation des cultures 83
Rouge 37
- *Lophodermium seditiosum* 46
- sur *Abies* 46
- sur *Picea* 61
- sur *Pinus* 65

Rouille 38
- de l'aubépine (*Gymnosporangium globosum*) 51, 56
- des feuilles (*Gymnosporangium sp.*) 51, 56, 59
- du cognassier (voir *Gymnosporangium clavipes*)
- vésiculeuse du pin blanc (*Cronarium ribicola*) 65

Rouille-tumeur
• *Cronartium comptoniae* 65
• *Gymnosporangium juniperi-virginianae* 56, 59
Round up (voir Glyphosate)
Roussissure 42
• des feuilles (*Acer*) 48
Rovral 44
Rozol 44
Ryactonia buolina
(voir Perce-pousse européen du pin)

S

Salix sp. (saule), ravageurs 33-36, 71
Sambucus sp. (sureau) 109
Sapin (voir *Abies*)
Sarclage 84
Savon insecticide Safer's 44
Savonnier (voir *Koelreutria sp.*)
Savons parfumés (répulsif) 81
Scarabée
• du rosier (*Macrodactylus subspinosus*) 34, 35, 70
• japonais (*Popillia japonica*) 31, 36, 70
Scirrhia sp. (brûlure des aiguilles sur *Pinus*) 64
Scleroderris abietina
(chancre scléroderrien sur *Pinus*) 65
Scolyte de l'orme indigène
(*Hylurgopinus rufipes*) 77
Scolytis multistriatis
(voir Petit scolyte européen de l'orme)
Seigle 82
Sel des routes
(voir Dommages causés par le sel)
Sels minéraux solubles 17
Séneçon 110
Sensibilité des mauvaises herbes aux herbicides 110
Seringa (voir *Philadelphus*)
Sésie
• du frêne (*Podosesia syringae*) 53
• du lilas (*Podesia syringae var. syringae*) 73
• du pommier (voir aussi Nodulier du pin, Perceur du pêcher, Sésie du lilas) 29
Sétaire 112
Sevin 44
Simadex (voir Simazine)
Simazine (Simazine, Simadex) 101
Sirococcus clavigignenti-juglandacearum
(chancre du noyer) 55
Sirococcus sp. (brûlure des pousses sur l'épinette et le pin) 61, 64
Skoot 81
S-métalochlore (Dual Magnum) 102
Sniper (Guthion, azinphos-méthyl) 44
Sol
• Acidification 16
• Échantillonnage 12
• Fertilité 12-26
• Oligo-éléments 13-14
• pH 15
• Ravageurs 31
Solidago (verge d'or) 70, 82
Solubor 11
Solupak 10
Sorbus sp. (sorbier), ravageurs 33-36, 39, 40, 72
Sorgho d'Alep 112
Sorgho herbacé 82
Souchet 111
Soude roulante 110
Soufre 16
Sources de phosphore 20
Sources de potassium 20
Spargoute des champs 112
Sphaeropsis sapinea
(*Diplodia pinea*, brûlure des rameaux) 65
Sphaerotheca pannosa var. rosae
(oïdium sur *Rosa*) 71
Spongieuse (*Lymantria dispar*) 33-35, 49
Squeletteuse
• du bouleau (*Bucculatrix canadensisella*) 34, 35, 49
• du chêne (*Buccalatrix ansiella*) 34-36, 69
• du pommier et de l'aubépine (*Choreutis pariana*) 36
Squeletteuse-trompette de l'érable
(*Epinotia aceriella*) 48
Stramoine commune 110
Stratford AgriAnalysis 14
S-triazine 101
Substrats de culture 21
Sulfate
• d'ammonium 15
• de cuivre tribasique (Copper 53W) 43
• de potassium 15
• de streptomycine (Agri-Mycin 17) 43
Sumac (hôte du scarabée du rosier) 34, 35
Sumithion 44
Superior oil (huile blanche d'été) 11
Superphosphate 15, 24
Sureau (voir *Sambucus*)
Synanthedon exitiosa (voir Perceur du pêcher)
Synanthedon pictipes
(voir Petit perceur du pêcher)
Syringa sp. (lilas), ravageurs 33-35, 73, 109

T

Tableau d'équivalences en azote 21
Tabouret des champs 100
Tache
• foliaire en trou de serrure sur *Prunus* (*Blumeriella jaapii*) 67
• goudronneuse (voir *Rhystima acerinum/R. punctatum*)
• noire (*Diplocarpon rosae*) 71
• septorienne 51
Taches foliaires 37
• sur *Catalpa* 50
• sur *Cornus* 51
• sur *Crataegus* 51
• sur *Fraxinus* 54
• sur *Ligustrum* 57
• sur *Populus* 66
• sur *Quercus* 69
Taniva albolineana
(voir Mineuse de l'épinette)
Taphrina deformans
(voir Cloque)
Taux d'application 20
Tavelure
• du pommier (*Venturia inaequalis*) 38, 59
• du pyracantha (*Venturia pyracanthae*) 38, 68
Taxus sp. (if), ravageurs 33, 74, 81, 109
Telone 95
Teneurs en éléments nutritifs des feuilles de plants de pépinière 15
Tenthrèdes et diprions 28, 29
• Diprion du pin sylvestre (*Neodiprion sertifer*) 33-35, 63
• Tenthrède de l'épinette à tête jaune (*Pikonema alaskensis*) 34, 35
• Tenthrède du mélèze (*Pristiphora erichsonii*) 56
• Tenthrède du pétiole de l'érable (*Caulocampis acericaulis*) 48
• Tenthrède du sorbier (*Pristiphora geniculata*) 34-36, 72
• Tenthrède-limace du rosier (*Endelomyia aethips, Allanthus cinctus*) 71
• Tenthrèdes sauterelles 28
• Tenthrède-squeletteuse des rosacées (*Caliroa cerasi*) 34, 35, 66
Terr-o-Gas (voir Bromure de méthyle/chloropicrine)
Tetralopha robustella
(voir Chenille tisseuse du pin)
Tetranychus urticae
(voir Tétranyque à deux points)
Tétranyque 28, 29
• à deux points (*Tetranychus urticae*) 30, 35, 59, 71
• de l'épinette (*Oligonychus ununguis*) 30, 34, 55, 60, 64, 75
• du chêne (*Oligonychus bicolor*) 30, 69
• du févier (*Eotenranychus multidigituli*) 30, 54
• du trèfle (*Bryobia praetiosa*) 30
• rouge du pommier (*Panonychus ulmi*) 30, 33, 72
Thiadiazole (Thia) 43
Thielaviopsis 38
Thiodan (endosulfan) 44
Thiophanate-méthyl (Easout) 44
Thirame 81
Thrips 28-30
• sur troène (*Dendrothrips ornatus*) 56
Thuja (thuyas), ravageurs 33-36, 41, 75, 109
Thuricide 45
Thuyas (voir *Thuja*)
Tilia sp. (tilleul), ravageurs 34-36, 39, 76, 109
Tilleul (voir *Tilia*)
Tisseuse 29
• du fusain (*Yponomeuta cognatella*) 34, 35, 52
• du genévrier (*Dichomeris marginella*) 34, 55
Tomicus piniperda (voir Grand hylésine des pins)
Tordeuse (voir Tenthrède-squeletteuse des rosacées)
• à bandes rouges (*Agyrotaenia velutinana*) 59
• des bourgeons de l'épinette (*Choristoneura fumiferana*) 46
• du cerisier (*Archips cerasvoranus*) 67
• du pommier (*Archips argyrospilus*) 59
• orientale des pousses de pin 34
Touchdown (voir Glyphosate)
Toumeyella liriodendri
(voir Cochenille du tulipier)
Toumeyella numismaticum
(voir Cochenille-tortue du pin)
Toxicité 42
• Définitions 2
• Insecticides pour les abeilles 10
• Toxicité aiguë 2
• Toxicité aiguë élevée 2
• Toxicité aiguë faible 3
• Toxicité aiguë modérée 3
• Toxicité chronique 2, 3
Traitement des semences 11
Trèfle 110
Trèfle rouge 82
Triazine 84, 101
Triazole 43
Trichlorfon (Danex, Dylox) 43
Trifluraline (Bonanza, Rival, Treflan) 103
Troène (voir *Ligustrum*)
Tropidosteptes amoenus
(voir Punaise de frêne)
Tsuga sp. (pruche), ravageurs 34, 74, 76
Tulipier (voir *Liriodendron*)
Tumeur du collet (*Agrobacterium tumefaciens*) 39, 52

U

Ulmus sp. (orme) 29, 33-35, 77, 109
Unaspis euonymi (voir Kermès euonymus)
Unités métriques 118
Urée 15

V

Valsa (*Cytospora*, chancre sur épinette) 61
Vapam (voir Métam-sodium)
Vasates aceris-crummenæ
(voir Phytopte fusiforme de l'érable)
Vasates quadripedes
(voir Phytopte vésiculaire de l'érable)
Vendex 45
Vent et application de pesticides 9
Venturia inaequalis (tavelure du pommier).....38
Venturia pyracanthae
(tavelure du pyracantha) 38
Veoceruraphis viburnicola
(voir Puceron de la viorne boule de neige)
Verge d'or (voir *Solidago*)
Vergerette du Canada 83, 84
Verticillium 39, 40
Vesces 111
Vêtements de protection.....95
Viburnum sp. (viorne),
ravageurs 33-36, 40, 78, 109
Vigne sauvage (voir *Vitis*)
Vigne vierge commune (voir *Parthenocissus*)
Virus 39
• de la mosaïque du rosier.....40
Vitis sp. (vigne sauvage) 40, 82, 111
Volume d'aération des pores.....22
Vorlex 95
Vorlex plus (voir Isothiocyanate de
méthyle/dichloropropène)

W

Wiegela sp......109

Y

Yucca filamentosa 74

Z

Zinc du sol 13
Zinèbe (Dithane Z-78) 45

Registre des pulvérisations

Numéro du champ ou culture	*Date*	*Produit utilisé*	*Taux ou quantité*	*Conditions atmosphériques et état du sol*

Planches en couleurs

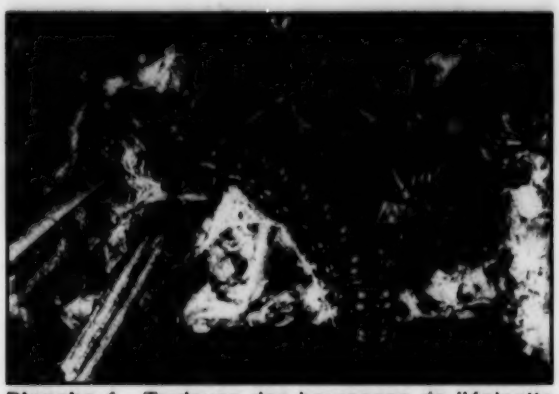


Planche 1. Tordeuse des bourgeons de l'épinette (*Choristoneura fumiferana*) à un stade larvaire avancé.

Planche 2. Cochenille floconneuse de l'érable (*Pulvinaria innumerabilis*) adulte, femelle, avec masses d'œufs cottoneuses.

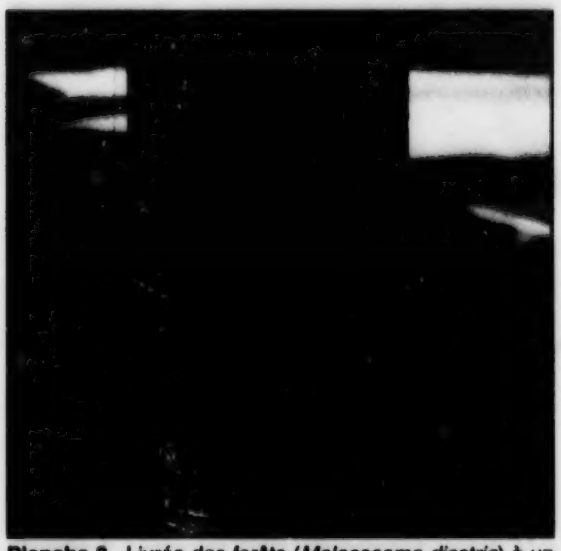


Planche 3. Livrée des forêts (*Malacosoma disstria*) à un stade larvaire avancé.

Planche 4. Lécanie de la vigne (*Lecanium corni*) adulte femelle.

Planche 5. Dommages sur une feuille causés par l'alimentation de la squeletteuse-trompette de l'érable (*Epinotia aceriella*).

Planche 6. Lésions de la tache goudronneuse (*Rhystima acerinum*, *R. punctatum*) sur *Acer platanoides*, début août.

Planche 7. Flétrissure verticillienne (*V. dahliae*, *V. albo-atrum*) vue sur le duramen (xylème) d'une espèce d'*Acer*.

Planche 8. Brunissement de la feuille (*Guignardia aesculi*) sur une espèce d'*Aesculus*, juillet.

Planche 9. Galeries creusées sur des feuilles par la petite mineuse du bouleau (*Fenusa pusilla*), fin mai.

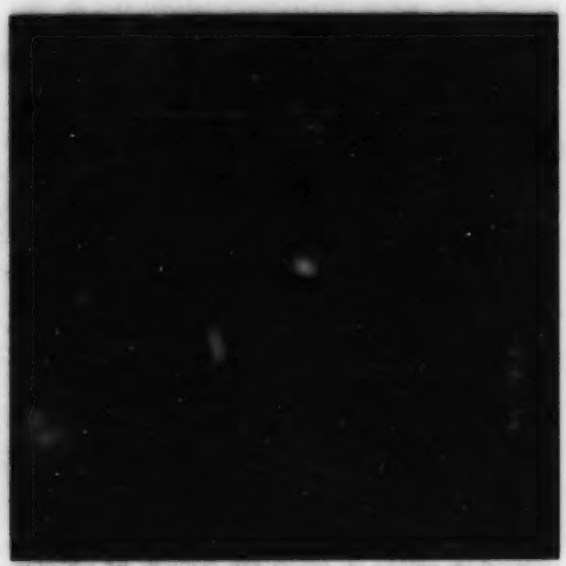


Planche 10. Tunnels des larves de l'agrile du bouleau (*Agrilus anxium*). Les tunnels entourent le tronc, ce qui crée des gonflements semblables à des veines dans l'écorce.

Planche 11. Trou de sortie en forme de « D » causé par l'agrile du bouleau (*Agrilus anxium*).

Planche 12. Spongieuse (*Lymantria dispar)* à un stade larvaire avancé. Remarquer les 5 paires de tubercules bleus suivis de 6 paires de tubercules rouges, le long de son dos.

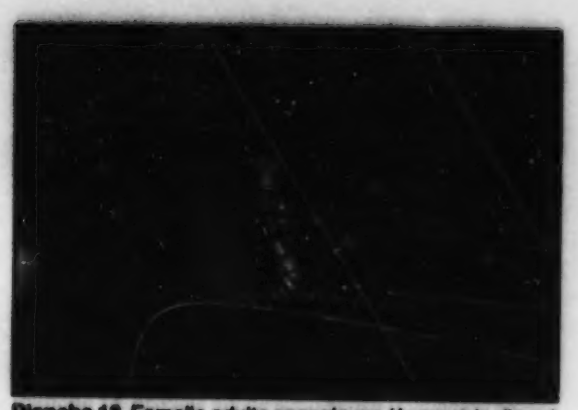


Planche 13. Femelle adulte spongieuse (*Lymantria dispar*) déposant une masse d'œufs bruns et spongieux sur le tronc d'un arbre, début août.

Planche 14. Rouille des feuilles (*Gymnosporangium globosum*) sur une espèce de *Crataegus*, août. Aecia libérant des écidiospores; ces spores peuvent affecter l'hôte intermédiaire qu'est *Juniperus*.

Planche 15. Rouille des feuilles (*Gymnosporangium claviceps*) sur une espèce de *Crataegus*, août. Aecia libérant des écidiospores; ces spores peuvent affecter l'hôte intermédiaire qu'est *Juniperus*.

Planche 16. Tache septorienne sur une espèce de *Cornus*, août.

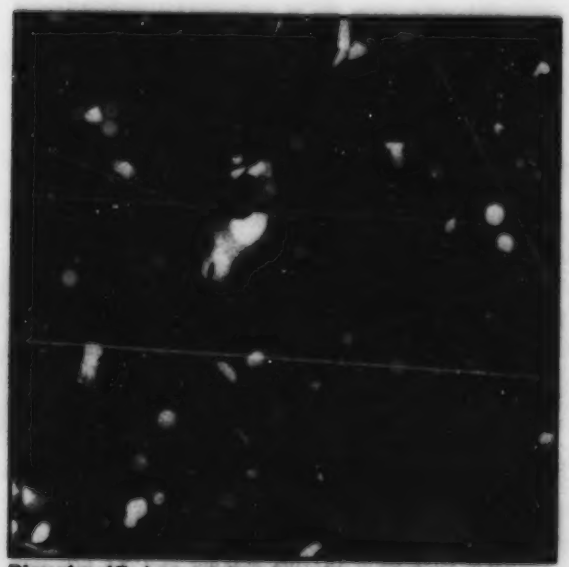


Planche 17. Les adultes kermès euonymus (*Unaspis euonymi*) ressemblent à des cochenilles blanches et oblongues sur les rameaux.

Planche 18. Larve de tisseuse du fusain (*Yponomeuta cognatella*), juin.

Planche 19. Dommages et toiles aux extrémités des branches par la chenille à tente estivale (*Hyphantria cunea*) au stade larvaire, août.

Planche 20. Anthracnose (*Gloeosporium aridum*) sur un frêne causant la torsion des feuilles avec lésions sur les pointes.

Planche 21. Tétranyque du févier (*Eotetranychus multidigituli*) qui cause un picotement et un brunissement du feuillage.

Planche 22. Cochenille du genévrier (*Carulaspis juniperi*) adulte sur le feuillage.

Planche 23. Galle hivernante de la rouille-tumeur (*Gymnosporangium juniperi-virginianae*) sur le feuillage d'un genévrier non sporulé, mars.

Planche 24. Galle hivernante de la rouille de l'aubépine (*Gymnosporangium globosum*) sur le feuillage d'un genévrier, non sporulé, mars.

Planche 25. Brûlure ou dépérissement (*Phomopsis juniperovora*) sur un genévrier.

Planche 26. Nymphes hivernantes de la cochenille du magnolia (*Neolecanium cornuparvum*) sur les rameaux du magnolia, début mai.

Planche 27. Cochenilles du magnolia (*Neolecanium cornuparvum*) femelles immatures sur les faces inférieures des rameaux, juillet.

Planche 28. Importante colonie de pucerons sur une espèce de *Malus*.

Planche 29. Arpenteuses d'automne (*Alsophila pometaria*) au stade larvaire.

Planche 30. Arpenteuse du printemps (*Paleacrita vernata*) au stade larvaire.

Planche 31. Livrées d'Amérique (*Malacosoma americanum*) au stade larvaire avec une ligne parcourant le dos.

Planche 32. Feuillage « brûlé » ou picoté de la cicadelle sur une espèce de *Ptelea*.

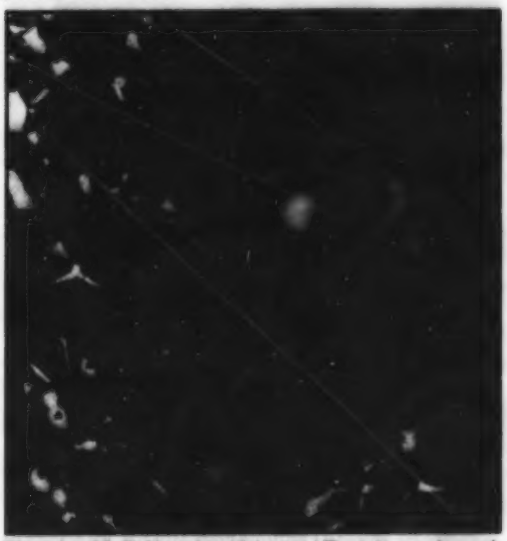


Planche 33. Brûlure bactérienne (*Erwinia amylovora*) sur une espèce de *Malus*.

Planche 34. Tavelure du pommier (*Venturia inequalis*) sur une espèce de *Malus*.

Planche 35. Formation de galle par le puceron de l'épinette de Sitka (*Adelgies cooleyi*) sur l'apex d'une pousse de *Picea pungens*, juin.

Planche 36. Pucerons de l'épinette de Sitka (*Adelgies cooleyi*) sur l'hôte intermédiaire, *Pseudotsuga menziesii*, mai.

Planche 37. Formation de galle conique de l'épinette (*Adelges abietis*) à la base des pousses de *Picea abies*, juin.

Planche 38. Dommages causés par le tétranyque de l'épinette (*Oligonychus ununguis*) sur *Thuja occidentalis*, septembre.

Planche 39. Dommages causés par la mineuse de l'épinette (*Taniva albolineana*) sur une espèce de *Picea*.

Planche 40. Chancre *Cytospora* sur un *Picea*.

Planche 41. Rouge *Rhizospaera* sur un *Picea*, juin.

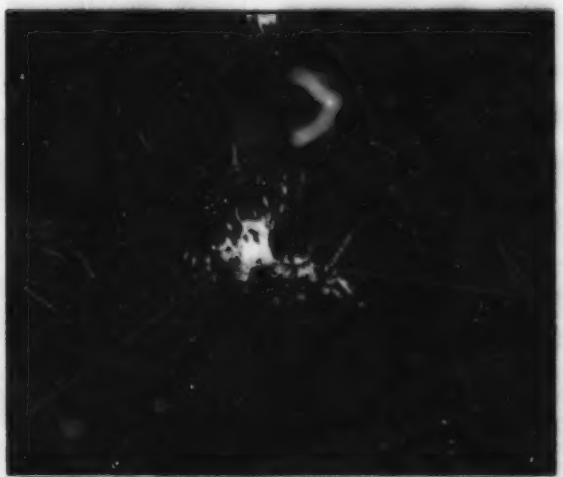


Planche 42. Dommages causés aux pousses en croissance par le perce-pousse européen du pin (*Rhyacionia buoliana*), mai.

Planche 43. Dommages causés sur *Pinus* par des charançons du pin (*Hylobius pales*) adultes, septembre.

Planche 44. Masses formées par le puceron de l'écorce du pin (*Pineus strobi*) sur l'écorce de *Pinus*, mai.

Planche 45. La cochenille des aiguilles du pin (*Chionaspis pinifoliae*) adulte donne une apparence blanchâtre au feuillage du *Pinus*, mai.

Planche 46. Cochenille adulte des aiguilles du pin (*Chionaspis pinifoliae*) femelle avec cochenilles rampantes rougeâtres, juin.

Planche 47. Masses de résine sur l'écorce de *Picea* dues au nodulier du pin (*Vespamima pini*).

Planche 48. Larve blanche rosâtre du nodulier du pin (*Vespamima pini*) tirée d'une masse de résine.

Planche 49. Larve du diprion du pin sylvestre (*Neodiprion sertifer*).

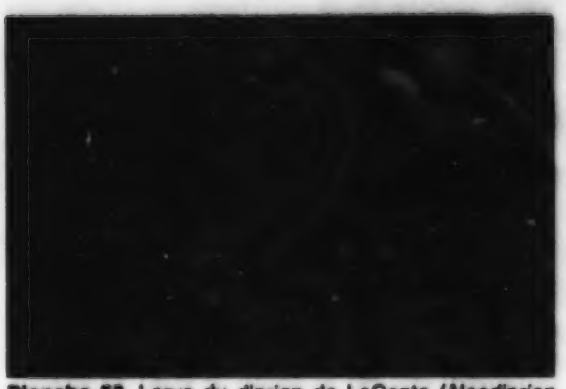


Planche 50. Larve du diprion de LeConte (*Neodiprion lecontei*).

Planche 51. Sites de ponte du grand hylésine des pins (*Tomicus piniperda*) dans l'écorce de *Pinus sylvestris* (avec écoulement de gomme), début du printemps.

Planche 52. Galeries creusées par les larves du grand hylésine des pins (*Tomicus piniperda)* sous l'écorce de *Pinus sylvestris*.

Planche 53. Pointe pendante ou brisée sur une espèce de *Pinus* causée par le grand hylésine des pins (*Tomicus piniperda*) se nourrissant de pousses.

Planche 54. Grand hylésine des pins (*Tomicus piniperda*) perçant un trou bien défini à l'extrémité d'une pousse d'une espèce de *Pinus*.

Planche 55. Dommages aux tiges terminales causés par le charançon du pin blanc (*Pissodes strobi*).

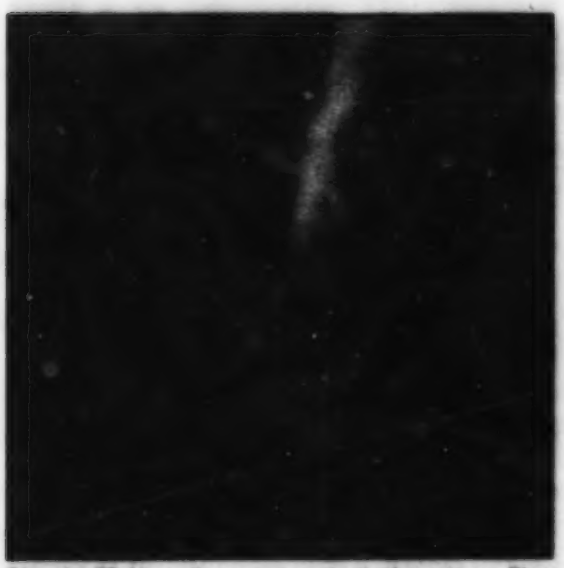


Planche 57. Nouvelle pousse morte et rabougrie sur *Pinus nigra* causée par la brûlure des rameaux, juin.

Planche 56. Larves blanches apodes du charançon du pin blanc (*Pissodes strobi*) trouvées à l'intérieur des tiges terminales, juin.

Planche 58. Aiguilles de l'année précédente tuées par le rouge (*Lophodermium*).

Planche 59. Infection de la tige principale due à la rouille vésiculeuse du pin blanc (*Cronartium ribicola*).

Planche 60. Dommages aux branches maîtresses d'une espèce de *Prunus* causés par le petit perceur du pêcher (*Synanthedon pictipes*).

Planche 61. Brûlure physiologique des feuilles sur *Quercus rubra* causée par la chaleur et la sécheresse.

Planche 62. Dommages causés sur une espèce de *Vitis* par le scarabée japonais (*Popillia japonica*).

Planche 63. Scarabée japonais adulte (*Popillia japonica*), vues dorsale et ventrale. À noter : les touffes de poils blancs autour de l'abdomen.

Planche 64. Tache noire (*Diplocarpon rosae*) sur le feuillage d'une espèce de *Rosa*.

Planche 65. Trou de sortie d'un jeune sésie du lilas (*Podesia syringae*) adulte, juin.

Planche 66. Feuilles tachées par la fausse-teigne du lilas (*Caloptilia syringella*), juin.

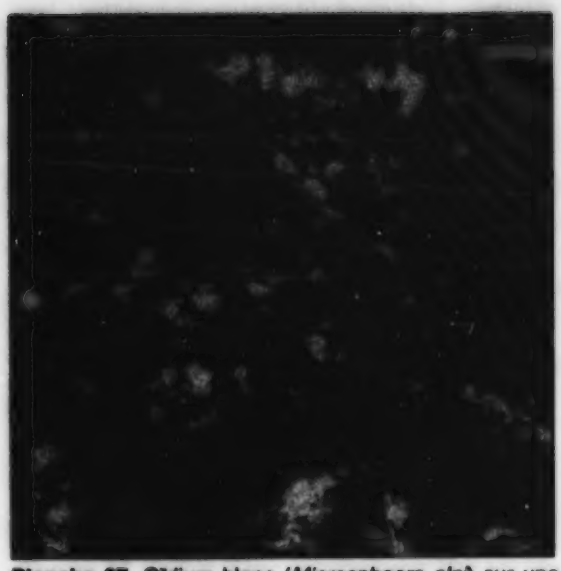


Planche 67. Oïdium blanc (*Microsphaera alni*) sur une espèce de *Syringa*.

Planche 68. Encoches dans les feuilles de *Rhododendron* causées par le charançon noir de la vigne (*Otiohynchus sulcatus*).

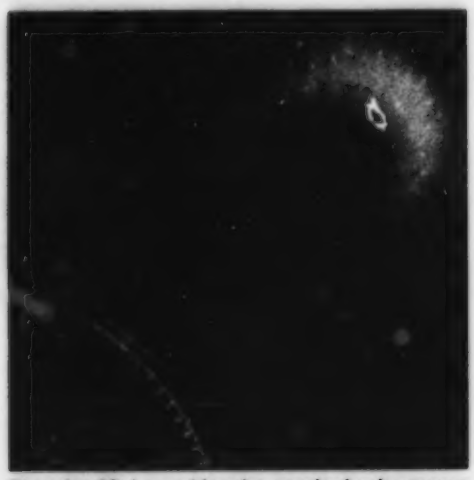


Planche 69. Larve blanche apode du charançon noir de la vigne (*Otiohynchus sulcatus*).

Planche 70. Lécanies de Fletcher (*Lecanium fletcheri*) adultes sur les rameaux et les feuilles d'une espèce de *Taxus*.

Planche 71. Nymphes de la cochenille de l'if (*Pseudococcus cuspidatae*) sur des rameaux, mai.

Planche 72. Brunissement de l'extrémité du feuillage causé par la mineuse du thuya (*Argyresthia thuiella*), juin.

Planche 73. Brunissement du feuillage et soulèvement de l'écorce des rameaux sur *Thuja occidentalis* causés par des charançons de la racine du fraisier (*Otiorhynchus ovatus*) adultes.

Planche 74. Punaise terne adulte (*Lygus lineolaris*).

Planche 75. Arpenteuse de la pruche (*Lambdina fiscellaria*) au stade larvaire.

Planche 76. Galerie de larves des scolytes de l'orme (*Scolytus multistriatus, Hylurgopinus rufipes*) dans le cambium.

Planche 77. Infection du xylème par la maladie hollandaise de l'orme (*Ceratocystis ulmi*) causant des taches annulaires dans le bois.

Planche 78. Chrysomèle de la viorne (*Pyrrhalta viburni*) au stade larvaire, mai.

Planche 80. Sites d'hivernation des œufs (sur les faces inférieures des rameaux) de la chrysomèle de la viorne (*Pyrrhalta viburni*), août.

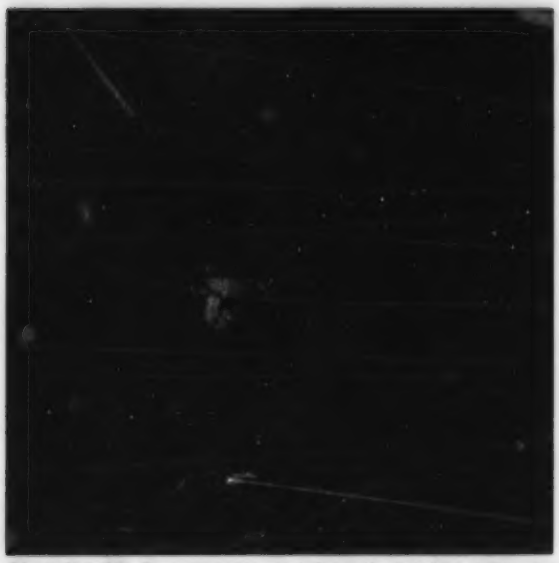


Planche 79. Dommages ne laissant que les nervures causés par la chrysomèle de la viorne (*Pyrrhalta viburni*) au stade larvaire, juin.

Les planches en couleurs ont été fournies par l'Université de Guelph, Agriculture et Agroalimentaire Canada, et le ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario.

Mesures d'urgence et premiers soins en cas d'empoisonnement par un pesticide

- Il faut connaître les produits chimiques que l'on utilise. Garder sur soi la liste des noms communs de ces derniers en cas d'accident ou d'urgence. Le nom commun est indiqué sur l'étiquette du produit et dans la présente publication.
- Si un pesticide est répandu sur la peau ou les vêtements, enlever les vêtements et laver la peau soigneusement avec de l'eau tiède et du savon.
- Si un pesticide vient en contact avec les yeux, les rincer abondamment avec de l'eau propre pendant 15 minutes. Répéter cette opération.
- Si on croit qu'une personne a été intoxiquée par suite d'une exposition à un pesticide (que ce soit par inhalation, ingestion ou contact avec la peau ou les yeux), lire d'abord l'étiquette du produit en question, puis prodiguer les premiers soins recommandés.
- **Immédiatement après avoir donné les premiers soins recommandés, envelopper la personne dans une couverture ou un manteau et la transporter rapidement à l'hôpital le plus proche. Prendre avec soi la liste des noms communs de pesticides. Signaler ceux qui ont été utilisés.**
- **Si une personne est trouvée inconsciente ou perd connaissance, appeler une ambulance immédiatement.**
- **Pour les mesures d'urgence en cas d'empoisonnement par un pesticide, communiquer avec l'un des centres antipoisons suivants :**

  Toronto 1-800-268-9017 Ottawa 1-800-267-1373

- **Pour des services adaptés, les malentendants peuvent composer le (416) 597-0215 (téléimprimeur). Les numéros de téléphone d'urgence figurent au début de chaque annuaire de téléphone Bell.**

Remplir ce qui suit :
Le numéro de téléphone du centre antipoisons le plus près de chez moi est le

_____-_____

Pour de l'information, ou pour obtenir des exemplaires de cette publication ou de toute autre publication du ministère, veuillez : composer le 1-888-4-OMAFRA (1-888-466-2372) de n'importe où en Ontario, ou le 1-519-826-3700 si vous téléphonez de l'extérieur de la province, ou le (519) 826-7402 pour des services adaptés aux malentendants (téléimprimeur); envoyer votre demande par courriel à *products@omafra.gov.on.ca*; ou visiter le site Web du MAARO à *www.gov.on.ca/omafra.*

La liste complète de tous les produits et services du MAARO ainsi que les formulaires de commande nécessaires se trouvent sur le site Web. Vous pouvez expédier votre demande par télécopieur au (519) 826-3633 ou l'envoyer par la poste au Centre d'information du gouvernement, MAARO, 1 ch. Stone Ouest, Guelph, ON N1G 4Y2.

Publié par le ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario
© Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, 2000
Toronto, Canada
ISSN 1192-6716
RV 02-00-1M

www.gov.on.ca/omafra

Ontario